re

radioelektronik

3 '79

miesięcznik
elektroników
radioamatorów
i krótkofalowców

ogłoszenia

Kupię części do kalkulatorów i kalkulatory uszkodzone na części. Henryk Kulik, 42-600 Tarnowskie Góry, skr. poczt. 4.

Naprawa i przewijanie głośników wszelkich typów firm krajowych i zagranicznych jak: Lansing, Gauss, Fender, Vermona z gwarancją. Andrzej Zakrzewski 05-230 Kobyłka, ul. Królewska 20.

Sprzedam układy scalone liniowe, cyfrowe, MOS-LSI, zachodnie, gry telewizyjne, zegary cyfrowe, pogłos. Kazimierz Eysymontt, skrytka 71, 26-600 Radom.

Słuchawki magnetyczne 2000 omów w cenie 275 zł oraz mikofonowe wkładki krystaliczne – 100 zł, wysyła za pobraniem ZAKŁAD ELEKTROMECHANICZNY, ul. Nawrot 45, 90-014 Łódź.

ESKA-RADIO wykonawca generatorów sygnałowych „ESKA-75” dla serwisu radiotelewizyjnego zawiadamia:

- Do 1.VI.79 r. nie przewidujemy zwyżki ceny.
- Skrytka 225 w Łodzi w ślad za przeniesieniem placówki uległa likwidacji 31.XII.78 r.
- Otrzymaliśmy dotąd 141 listów uznaniowych.
- Józef Sinko – Kędzierzyn-Koźle pisze: generatory „ESKA-75” są naprawdę solidnie wykonane i mają ładną sylwetkę. To co Pan robi, jest naprawdę przydatne i niezbędne. Nie wyobrażam sobie dalszych napraw sprzętu RTV bez pomocy tego generatora. ESKA-Radio 87-821 Baruchowo.

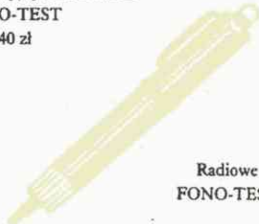
Sprzedam tyrystory 16 A/800 V – 550 zł. A.T. Kuczera, ul. J. Curie 4/7 41-710 Ruda Śląska 10.

Kupię filtr kwarcowy, kwarce filtru, płytki przełączników 2 × 5, lampy QQE06/40, GU29 z podstawkami. Zbyszek Giera, Mickiewicza 5B/12, 39-400 Tarnobrzeg.

Sprzedam narożniki do kolumn głośnikowych „Dynacord” S60-S100. Matoga, 30-086 Kraków, Halczyna 24.

GENERATORY

Telewizyjny do 250 MHz
VIDEO-TEST
cena 340 zł



Radiowe m.cz. i w.cz.
FONO-TEST do 6 MHz
cena 290 zł
FONO-TEST-LUX do 30 MHz
cena 350 zł

Przydatne do lokalizacji uszkodzeń F + V lub Flux + V daje obraz pseudokraty. Szczegółowa instrukcja, roczna gwarancja. Przy kupnie kompletu rabat 20 zł. Dostawa pocztą w 7 dni, płatne przy odbiorze + porto. ELTEST skr. poczt. 71, 81-605 Gdynia, Słoneczna 64.

ogłoszenia

re radioelektronik

3 '79

MARZEC 1979 • ROCZNIK XXX (3)

Z KRAJU I ZAGRANICY 49

ELEKTROAKUSTYKA

Dekoder kwadrofoniczny systemu SQ – Leopold Witkowski 51
Wzmacniacz m.cz. o mocy 50 W – R.T. 57
Elektroniczne przystawki instrumentów muzycznych – Wojciech Perliński 58

ELEKTRONIKA DOMOWA

Elektroniczny zegar cyfrowy – Sławomir Bilicz 54
Ultradźwiękowy zespół zdalnego sterowania rzutnikiem przeźroczy – Cezary Rudnicki . . . . . okł. III

MIERNICTWO ELEKTRONICZNE

Cyfrowy miernik częstotliwości rezonatorów kwarcowych – Piotr Nitecki 61

PRZEGLĄD SCHEMATÓW

Odbiornik telewizji kolorowej T5601 – cz. III i ostatnia – Z.B. 63

RADIOKOMUNIKACJA

Automatyczny klucz telegraficzny z „pamięcią” – Andrzej Łobzowski – SP5DDF 69

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 75

TECHNIKA RTV

Zespół załączająco-programujący ZZP-20520E z manipulatorami dotykowymi do OTV – Stanisław Dawidowicz 78

ELEKTRONIKA SAMOCHODOWA

Układ sygnalizacji działania świateł „stop” – Roman Piwoński . . . . . okł. IV

Wydawca: WYDAWNICTWA KOMUNIKACJI I ŁĄCZNOŚCI

Adres redakcji: ul. Nowowiejska 1, 00-643 Warszawa
Telefon: 25-29-85

KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nacz. – prof. dr inż. Andrzej Sowiński, **z-ca red. nacz.** – inż. Janusz Justat, **sekretarz redakcji** – Eugenia Grudzińska, **redaktorzy działowi:** inż. Zenon Budynek, mgr inż. Mieczysław Flisak, mgr inż. Czesław Klimczewski, inż. Janusz Rezler, inż. Jerzy Węglewski – SP5WW, doc. mgr inż. Aleksander Witort. Przedstawiciel ZG LOK – ppłk. inż. Walerian Sadło. Redaktor techniczny – Henryk Wieczorek.

Artykułów nie zamówionych redakcja nie zwraca.

Okładkę projektował Witold Rębkowski

Prenumeratę na kraj przyjmują Oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch” oraz urzędy pocztowe i doręczyciele w terminach: do 25 listopada na I kwartał, I półrocze roku następnego i cały rok następny; do dnia 10 miesiąca poprzedzającego okres prenumeraty – odpowiednio na II kwartał, II półrocze i III kwartał. Cena prenumeraty rocznej 96 zł, półrocznej 48 zł, kwartalnej 24 zł. Instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, zaś w miejscowościach, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w dzielnicowych urzędach pocztowych lub u doręczycieli.

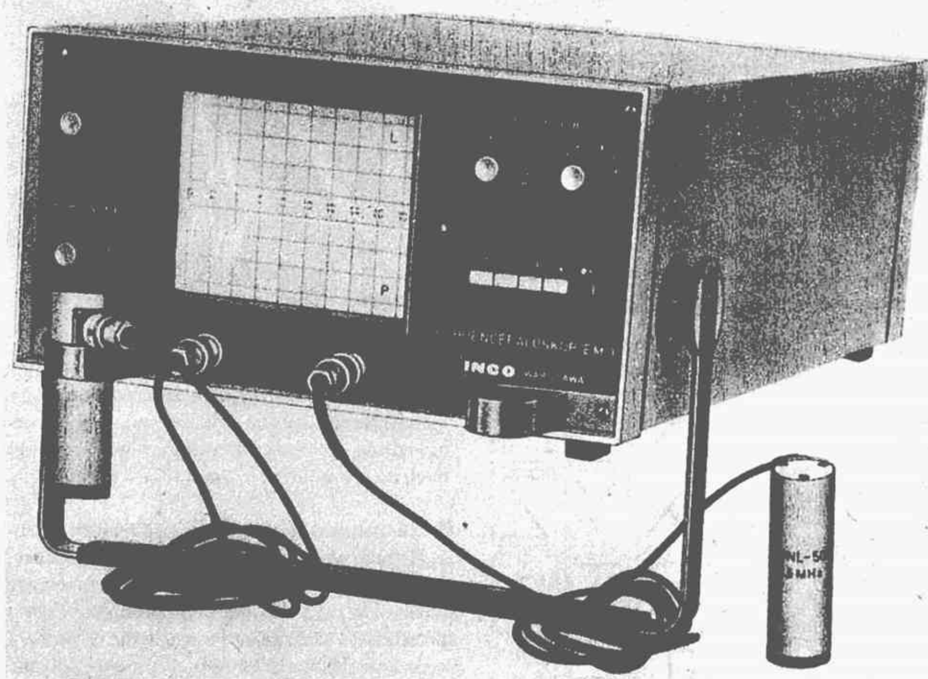
Prenumeratę za granicę ze zleceniem wysyłki za granicę przyjmuje Centrala Kolportażu Prasy i Wydawnictw, ul. Towarowa 28, 00-958 Warszawa, konto PKO nr 1531-71, w terminach podanych dla prenumeraty krajowej. Prenumerata ta jest droższa o 50% od krajowej dla zleceniodawców indywidualnych i 100% dla zlecających instytucji, organizacji i zakładów pracy.

OGŁOSZENIA: drobne, do 50 słów – po 12 zł za słowo; ramkowe 1 cm^2 – 87 zł na III stronie okładki i 116 zł na IV stronie okładki. Zamówienia na ogłoszenia przyjmuje i udziela informacji Dział Handlowy Wydawnictw Komunikacji i Łączności, ul. Kazimierzowska 52, 02-546 Warszawa, tel. 49-27-51 do 9, wewn. 261. **Za treść ogłoszeń redakcja nie odpowiada.**

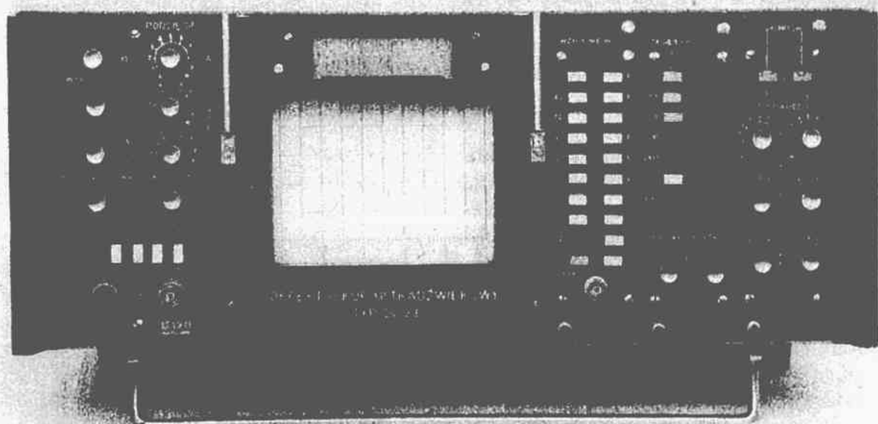
Druk: Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego” w Warszawie. Zam. 764/CD. Nakład 80 000 egz. C-126 Ark. druk. 4. Skład techniką Linotron 505 TC. Cena zł 8,–. Numer zamknięto 7.III.1979 r.

■ Mając na celu zapewnienie stałego dopływu informacji z przemysłu, dyrektor naczelny Zjednoczenia Przemysłu Elektronicznego UNITRA-DOM – inż. Jerzy Bilip oraz redaktor naczelny miesięcznika RADIOELEKTRONIK – prof. dr inż. Andrzej Sowiński podpisali **porozumienie o współpracy.** W ramach tego porozumienia redakcja będzie otrzymywać stałe informacje o nowo wprowadzanych wyrobach i podzespołach, opisy techniczno-eksploatacyjne i układowe sprzętu oraz informacje dotyczące eksploatacji i serwisu elektronicznego sprzętu powszechnego użytku. Przewiduje się wspólne organizowanie konkursów z nagrodami, ankietowanie rynku w zakresie zapotrzebowania na sprzęt, jak również oceny eksploatacyjne nowości przygotowywanych do produkcji.

■ Zakłady INCO produkują szereg interesujących przyrządów dla medycyny z wykorzystaniem ultradźwięków, m. in. **echoencefaloskop EM3** przeznaczony do wykrywania przemieszczeń struktur środkowych mózgu, występujących wskutek obecności krwiaków, wodniaków, guzów itp. Badanie trwa kilka minut, jest nieszkodliwe i bezbolesne. Niewielki pobór mocy umożliwia stosowanie akumulatorków, a więc pracę w terenie.



Innym przykładem produkowanych przez INCO urządzeń pracujących metodą ultradźwiękową jest **defektoskop ultradźwiękowy DI-23** przeznaczony do wykrywania wewnętrznych pęknięć, rozwarstwień, zmian struktury w takich materiałach, jak metale, ceramika i tworzywa sztuczne. Urządzenie umożliwia również pomiar grubości elementów jednostronnie dostępnych (2 do 10 mm stali).



■ Wyniesiony w maju ub. r. na orbitę geostacjonarną **doświadczalny satelita OTS-2 (Orbital Test Satellite)** na zlecenie Europejskiej Agencji Kosmicznej (ESA), ma za zadanie wypróbowanie własności i niezawodności urządzeń, a także próbną eksploatację systemów telekomunikacyjnych, któe będą w przyszłości uruchomiane w ramach Europejskiej Agencji. Do ważnych eksperymentów należą m. in. sprawdzenie systemów łączności, pomiary propagacyjne i tłumienia atmosfery w pasmach 11 i 14 GHz, a także wypróbowanie zastosowanych po raz pierwszy parametrycznych wzmacniaczy na pasmo 14 GHz i lamp z falą bieżącą o dużej sprawności, pracujących w pasmie 11 GHz oraz układów scalonych na zakresy mikrofalowe (opracowanie firmy Thomson – CSF).

Transponder w satelicie jest wyposażony w urządzenia dla 2 kanałów 40 MHz przeznaczonych do przesyłania programów telewizyjnych lub 1600 kanałów telefonicznych, oraz 2 kanałów 120 MHz do przesyłania 2 × 5000 kanałów telefonicznych. Nadajnik w pasmie 11 GHz ma moc wyjściową 20 W, co umożliwi odbiór na Ziemi za pomocą anten o średnicy 2 do 3 m.

Urządzenia satelity są zasilane z 16 000 ogniw słonecznych umocowanych na dwóch rozkładanych skrzydłach, automatycznie nakierowywanych na Słońce. Moc tego generatora pracującego w zakresie temperatur –180° do +60°C wynosi początkowo około 830 W, zaś po upływie 3 lat około 550 W. Urządzenia elektroniczne oraz ogniwa słoneczne wyprodukowała firma AEG-TELEFUNKEN. Firma ta buduje również na terenie Włoch (FUCINO) stację naziemną przeznaczoną do sterowania i współpracy z przyszłymi satelitami serii OTS. Jednocześnie dla eksperymentów w pasmie 11 i 14 GHz buduje się w pobliżu Frankfurtu stację naziemną, która po zakończeniu prób zostanie włączona do systemu INTELSAT V.

Dane stacji: antena o średnicy 18,3 m i dobroci G/T = 39,5 dB/K, moc nadajnika 2 kW, moc promieniowana 96 dB W, temperatura szumów wzmacniacza parametrycznego 190° K.

■ **INSTANT INFORMATION** (natychmiastowa informacja) – pod tym hasłem przewiduje się rozwój „poczty elektronicznej" rozsyłanej drogą radiową lub kablową nie tylko między przedsiębiorstwami, ale również między indywidualnymi odbiorcami. Wprowadzenie tego systemu „łączności pocztowej" przewiduje się w ciągu 15–20 lat, przy czym w systemie tym mają być wykorzystane zarówno technika satelitarna, jak i technika światłowodowa. Umożliwi to przekazywanie rocznie około 50 miliardów stron. Ostatnio taką łączność pocztową z wykorzystaniem satelitów otwarto między Nowym Jorkiem a Tokio.

■ **UNITED PRESS INTERNATIONAL** projektuje przesyłanie wiadomości w formie obrazów czarno-białych z komentarzem dźwiękowym drogą telewizji kablowej dla około 100 000 odbiorców; wykorzystana ma tu być również

sieć rozprowadzająca w dużych miastach, w których będą zainstalowane anteny odbierające informacje z regionalnego satelity Americom (RCA).

■ Europejska Agencja Kosmiczna (ESA) przygotowuje w 1981 r. wprowadzenie na orbitę **satelity dużej mocy (450 W i 150 W) o nazwie Febus X**, który w pasmie 12 i 14 GHz umożliwi odbiór bezpośredni programów telewizyjnych za pomocą anteny o średnicy 0,8 m. Satelita ten o ciężarze ponad 900 kg ma być wzniesiony na orbitę geostacjonarną rakietą ARIANE. Eksperyment ten jest kontynuacją prób przeprowadzonych z satelitą SYMPHONIE. Satelita ma służyć do łączności telefonicznej – 20 000 kanałów w pasmie 6 GHz i 10 000 kanałów w pasmie 14 GHz, do przekazywania 12 programów telewizyjnych w pasmach 2,5 i 12 GHz oraz do przeprowadzenia eksperymentów w pasmie 40 GHz.
Konstrukcja satelity jest wykonywana przez kilka krajów zachodnioeuropejskich, a więc Francję, RFN, Belgię, Włochy, Szwecję, Szwajcarię i Hiszpanię.

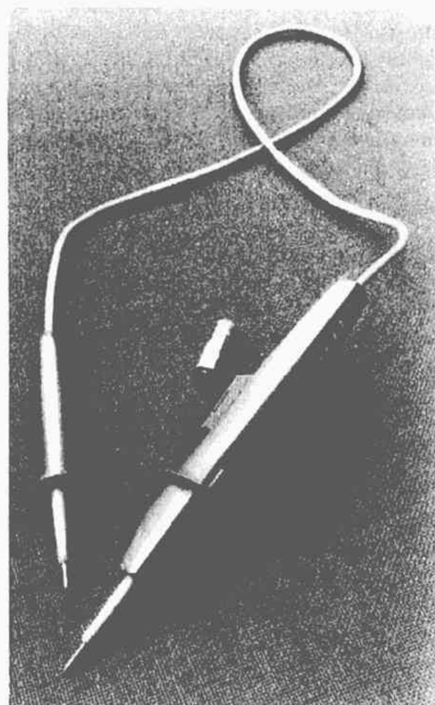
■ Zarządy Łączności państw skandynawskich projektują wprowadzenie w 1981 r. **międzypaństwowego systemu radiotelefonów dla samochodów.** Głównym producentem specjalnych czania świateł drogowych oraz mikroprocesorów, do automatyzacji i sterowania różnych funkcji samochodu. Przewiduje się, że koszt elementów półprzewodnikowych na jeden samochód wyniesie około 39 dolarów.

■ BBC w W. Brytanii przeprowadza eksperymenty mające na celu nadawanie podczas programu radiowego informacji cyfrowych, które w odbiorniku na wskaźniku cyfrowym ukażą częstotliwość odbieranej stacji oraz numer odbieranego programu.

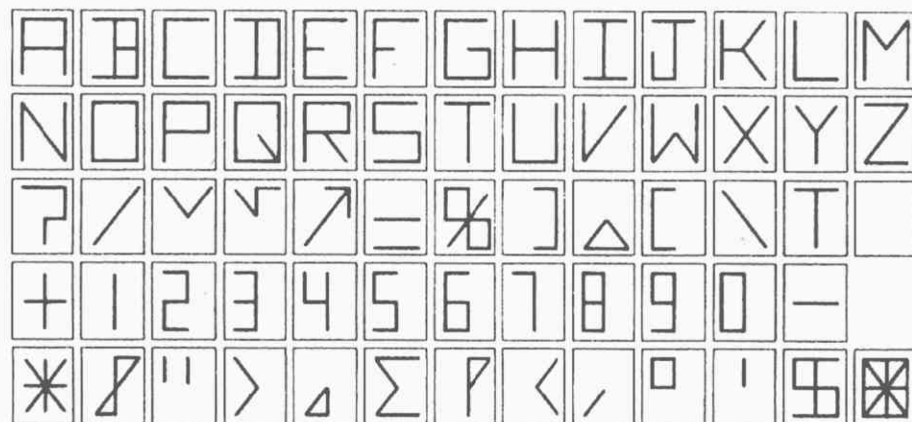
■ **Nowy układ scalony SAB 4209** do zdalnej regulacji za pomocą podczerwieni opracowała firma SIEMENS. Można nim sterować cztery funkcje w sposób ciągły, a więc: w odbiorniku telewizyjnym nasycenie barw, jasność, siłę dźwięku oraz konstrast. W urządzeniu Hi-Fi układ ten może służyć do regulacji siły dźwięku, tonów niskich i wysokich oraz balansu między kanałami.

■ Firma LYONS INSTRUMENTS LTD. opracowała **generator RC m.cz. typ E1201** o bardzo małych zniekształceniach. Generator ten pokrywa zakres od 10 Hz do 1 MHz przy zniekształceniach 0,015% i napięciu wyjściowym 10 V na 600 Ω. Charakterystyka częstotliwości jest płaska w granicach ±0,2 dB w zakresach 100 Hz do 100 kHz i ±0,5 dB od 10 Hz do 1 MHz.

■ Firma SIEMENS opracowała **próbnik napięcia** na zakres 4,5...380 V, wyposażony w dwie diody świecące, wskazujące również przy napięciu stałym biegunowość badanego źródła. Dodatkowo próbnik ten może sprawdzać przewodność obwodów elektrycznych dzięki wbudowanej baterii 12 V. Dioda świeci, gdy opór obwodu jest zawarty między 0 a 20 kΩ.



■ Firma SIEMENS opracowała **16-segmentowy wskaźnik LED (HA4041)**, który może wyświetlać ogółem 64 znaki, a więc znaki alfabetu od A do Z, liczby od 0 do 9, znaki plus, minus, równość, suma i inne odwzorowane na poniższym rysunku. Wysokość znaków wynosi 4 mm; płytka o szerokości 25 mm dla 4 wskaźników zawiera również całą elektronikę, a więc dekoder dla 64 znaków, multiplekser, układ pamięci oraz stopnie sterujące LED. Zasilanie 5 V.



central dla tego celu jest firma L.M.ERICSON, która przewiduje początkowo uruchomienie sieci dla 20 000 abonentów, a następnie kolejno zastępować będzie obecnie eksploatowaną sieć z ręczną obsługą. System umożliwia nie tylko łączność radiotelefoniczną między samochodem, a abonentami sieci stałej, ale również między samochodami na terenie całej Skandynawii.

■ Znany producent półprzewodników NATIONAL SEMICONDUCTOR zamierza na podstawie uzyskanych doświadczeń w USA, również w Europie wprowadzić **specjalne układy scalone dla techniki samochodowej**, a więc do kontroli oszczędnej pracy silnika, do kontroli pracy hamulców, do zegarów, szybkościomierzy i obrotomierzy, do automatycznego przełą-

Dodatkowo generator ma wyjście sygnału prostokątnego o napięciu 20 Vpp i czasie narastania 150 ns, a także umożliwia synchronizację zewnętrznym sygnałem o dokładnej częstotliwości.

■ Firma RACAL-DATACOM opracowała **przenośny dalekopis** dla wojska i służb cywilnych, który może pracować na łączu telefonicznym lub radiowym w systemie duplex lub simplex z prędkością 200 bodów. Całość mieszcząca się w małej walizce zawiera: alfanumeryczną klawiaturę z procesorem elektronicznym, miniaturową drukarkę, modem telegraficzny z układem sprzężenia akustycznego do odbioru sygnałów z mikrotelefonu oraz akumulator dla 12-godzinnej pracy. Komplet zawiera również układ pamięci do przesyłanych tekstów.

■ Japońska firma MATSUSHITA skonstruowała **urządzenie wizyjne z procesorem**, za pomocą którego można dokonywać zapisu i odtwarzania kolorowych programów telewizyjnych na normalnym magnetofonie kasetowym.

■ Zachodnioberlińska firma ISOPHON oferuje **głośnik wysokotonowy – piezoelektryczny, tubowy**, wyposażony dodatkowo w rozpraszacz akustyczny, zwiększający kąt promieniowania głośnika do 120°. Zespół ten pracuje doskonale w pasmie 1000...15 000 Hz, a przenosi pasmo 800...20 000 Hz. Głośnik jest przeznaczony w zasadzie do współpracy z głośnikiem niskotonowym tej firmy, typu PS 30/50 lub PS 38/50 o mocy 50 W. Stosuje się dwa głośniki wysokotonowe do jednego głośnika niskotonowego. Wobec postępu w wytwarzaniu materiałów piezoelektrycznych obserwuje się ostatnio pewien nawrót do konstruowania piezoelektrycznych głośników wysokotonowych, a nawet średniotonowych. Przykładem tego jest głośnik „Panorama 2000" przedstawiony poniżej.



mgr inż. LEOPOLD WITKOWSKI

DEKODER KWADROFONICZNY SYSTEMU SQ

Gwałtowny rozwój techniki kwadrofonicznej na przestrzeni ostatnich lat został wyraźnie zahamowany. Po wyprodukowaniu znacznej liczby sprzętu kwadrofonicznego, nagrań płytowych i kasetowych nastąpił spadek zainteresowania tą techniką. Wynika on z chaosu panującego w systemach, z braku perspektyw ich normalizacji oraz z pewnego rozczarowania odbiorców. Rozreklamowane efekty nagrań kwadrofonicznych nie były wyraźnie słyszalne w ograniczonych pomieszczeniach mieszkalnych, a wysokie koszty poniesione na zakup aparatury kwadrofonicznej nie dawały pełnej satysfakcji melomanom, mimo zdecydowanie większej ilości wrażeń, niż w przypadku nagrań stereofonicznych.

Przypomnijmy sobie zalety i wady dwóch najpopularniejszych systemów kwadrofonicznych, w których nagrano największą liczbę płyt. Są to:
- opracowany przez amerykańską firmę RADIO CORPORATION OF AMERICA (RCA) i japońską firmę VICTOR COMPANY (JVC) kwadrofoniczny system CD-4 (C – kompatybilny, D – rozdzielczy (dyskretny) 4 – czterokanałowy),
- opracowany przez amerykańską firmę CBS COLUMBIA system kwadrofoniczny SQ (S – stereo, Q – quadrophonic).

SYSTEM CD-4

System CD-4 jest zaliczany do dyskretnych; w zapisie płytowym są rejestrowane jednocześnie cztery niezależne kanały dźwiękowe, przy „przesunięciu" dwóch kanałów do pasma ponadakustycznego.

Zasadę zapisu płytowego w systemie CD-4 przedstawiono na rys. 1. W tym systemie suma kanałów lewych i suma kanałów prawych zostaje zapisana w paśmie naturalnym (do 15 kHz) na obu zboczach rowka płyty gramofonowej, podobnie jak sygnały stereofoniczne. Ponadto na tych samych zboczach są zapisane sygnały dodatkowe, jako zmodulowane częstotliwościowo (podnośna 30 kHz) różnice sygnałów odpowiadającym kanałom lewym i kanałom prawym.

Przy odtwarzaniu kwadrofonicznym systemu CD-4 adapter musi odczytać bardzo szeroki zakres częstotliwości przekraczający 45 kHz. W związku z tym należy zastosować specjalną wkładkę adapterową o określonym szlifie igły. W systemie tym znaczny koszt stanowi trudno dostępna wkładka, a zastosowana w procesie zapisu skomplikowana technologia doprowadza do zmniejszenia trwałości płyty i podwyższenia poziomu szumów. Ostatnim elementem toru jest dekoder systemu CD-4, który z zapisanych na płycie informacji ($L_P + L_T$), ($P_P + P_T$), ($L_P - L_T$) oraz ($P_P - P_T$) wytworzy cztery sygnały odpowiadające kanałom L_P, L_T, P_P i P_T.

SYSTEM SQ

System kwadrofoniczny SQ jest zaliczany do systemów matrycowych, w którym cztery niezależne kanały dźwiękowe zostają sprowadzone (zmatrycowane) do dwukanałowej postaci L i P, stanowiącej kombinację amplitudowo-fazową sygnałów wejściowych. Wartości sygnałów złożonych L i P przybierają następującą postać:

$L = L_P + (-j) \cdot 0{,}707\, L_T + 0{,}707\, P_T$

$P = P_P + j \cdot 0.707\, P_T - 0{,}707\, L_T$

przy czym:

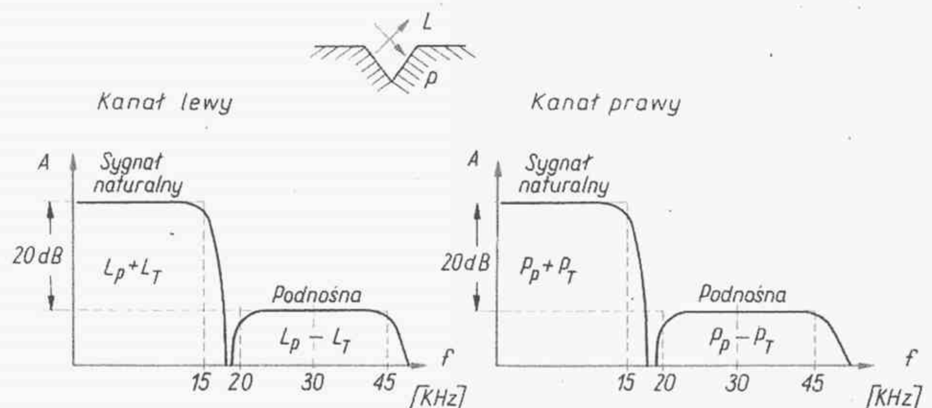
+j – przesunięcie fazowe sygnału o +90°,
–j – przesunięcie fazowe sygnału o –90°.

W dalszej kolejności przez powtórne matrycowanie, z dwóch sygnałów złożonych otrzymujemy cztery kanały dźwiękowe.

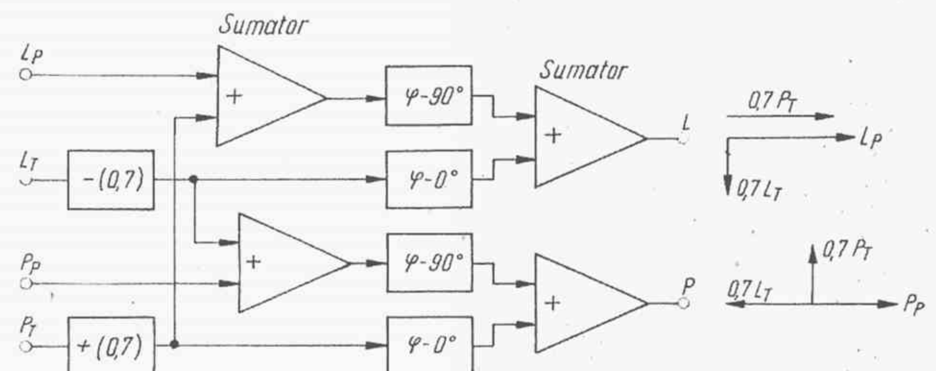
Na rysunku 2 przedstawiono schemat blokowy kodowania w systemie SQ, a na rys. 3 – schemat blokowy dekodowania.

Aby wyobrazić sobie w przybliżeniu działanie systemu SQ popatrzmy na rysunek 4 ilustrujący poziomy dźwięku w głośnikach zasilanych sygnałami zdekodowanymi w przypadku, gdy podczas nagrania występował tylko sygnał prawego przedniego kanału i w przypadku, gdy występował tylko sygnał prawego tylnego kanału.

Jak widać, obok sygnału pożądanego pojawiają się sygnały w dwóch przeciwległych kanałach, słabsze o –3 dB. Trzydecybelowe tłumienie jest niewystarczające (w stereofonii do poprawnego odtwa-



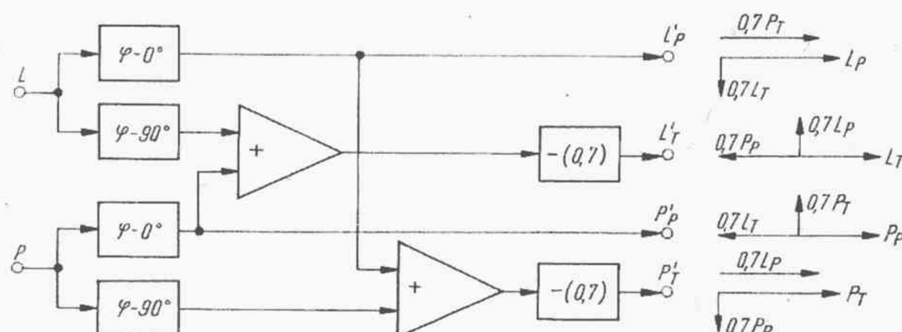
Rys. 1. Zapis czterokanałowy na płytach gramofonowych w systemie CD-4
(P – kanał prawy, L – kanał lewy, indeks: **P – przód, T – tył**)



Rys. 2. Zasada kodowania czterokanałowych sygnałów w systemie SQ

rzania jest wymagane tłumienie nie mniejsze niż 18 dB). Jest to podstawowa wada kwadrofonicznych systemów matrycowych, które są traktowane jako systemy „pseudokwadrofoniczne", stwarzające wrażenie dźwięku otaczającego, ale nie zapewniające właściwej lokalizacji źródeł dźwiękowych.

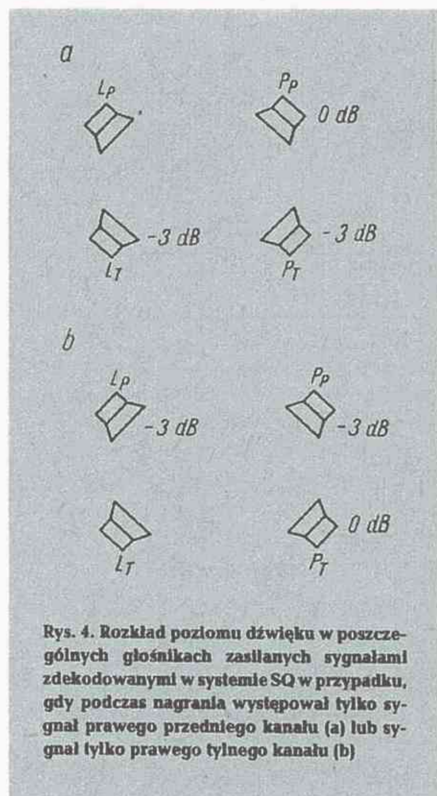
rię dźwięku w procesie nagrywania, osiągnięto efekty niewiele ustępujące jakością systemom dyskretnym. Przy odtwarzaniu nagrań w systemie SQ wystarczy normalny adapter stereofoniczny, który odczytuje zapisane w pasmie naturalnym dwa sygnały złożone L i P. Ostatnim elementem toru jest dekoder kwadrofoniczny systemu SQ, który przez zmatrycowanie sygnałów złożonych wytwarza cztery sygnały L_P, L_T, P_P i P_T.



Rys. 3. Zasada dekodowania sygnałów złożonych w systemie SQ

W systemie SQ poradzono sobie z tym problemem przez zastosowanie tzw. „układów logicznych", które automatycznie regulują wzmocnienie w poszczególnych kanałach. „Logika" jest sterowana treścią akustyczną korygując wzmocnienie kanałów przez „analizowanie" pojawiających się sygnałów użytecznych i sygnałów z przesłuchów. Tak więc systemy macierzowe nadają się w ograniczonym stopniu do wytwarzania poważnych, wyrazistych efektów przestrzennych.

Wykorzystując znajomość psychologii słuchu i wprowadzając specjalną reżyse-



Rys. 4. Rozkład poziomu dźwięku w poszczególnych głośnikach zasilanych sygnałami zdekodowanymi w systemie SQ w przypadku, gdy podczas nagrania występował tylko sygnał prawego przedniego kanału (a) lub sygnał tylko prawego tylnego kanału (b)

Pozostawiając inne systemy kwadrofoniczne i kłopoty natury normalizacyjnej producentom, spróbujmy skorzystać z istniejącej już bogatej płytoteki kwadrofonicznej w oczekiwaniu na podjęcie jednoznacznych decyzji przez komisje międzynarodowe o zatwierdzeniu określonego systemu kwadrofonicznego.

Porównując oba systemy CD-4 i SQ preferuję system SQ, który aczkolwiek nie jest tak dobry, jak system dyskretny, ale za to nie wymaga specjalnej aparatury odtwarzającej – wystarczy zwykły adapter stereofoniczny lub w przypadku taśmy – magnetofon stereofoniczny. Płyty kwadrofoniczne w systemie SQ są niewiele droższe od płyt stereofonicznych, a na rynku europejskim istnieje znacznie więcej pozycji muzycznych nagranych w tym właśnie systemie. Ponadto można już kupić płyty nagrane w systemie SQ przez czechosłowacki przemysł fonograficzny.

Do pełnej realizacji zamierzeń brakuje dekodera systemu SQ, wzmacniacza mocy i głośników dla tylnych kanałów.

W tym artykule zajmiemy się tylko dekoderem, pozostawiając problem dodatkowego wzmacniacza i głośników inwencji zainteresowanych.

DEKODER SQ

Istnieje wiele rozwiązań dekoderów systemu SQ wykonanych techniką tranzystorową lub techniką układów scalonych. Zatrzymajmy się z powodów opisanych przy omawianiu systemu SQ, tylko na dekoderze z „układem logicznym".

Najmniej pracochłonnym rozwiązaniem jest zastosowanie układów scalonych MC1312P, MC1314P i MC1315P skonstruowanych przez amerykańską firmę MOTOROLA. Układy te są szeroko dostępne na rynku zachodnioeuropejskim, a nawet w Polsce (na warszawskim „perskim jarmarku", można je było kupić bez żadnego trudu).

Na rysunku 5 przedstawiono schemat ideowy dekodera SQ z „układem logicznym". Zastosowane układy scalone w obudowie typu DIL (dual in line) pełnią następujące funkcje:

- MC1312P – właściwy dekoder systemu SQ,
- MC1314P – zawiera cztery wzmacniacze wyjściowe oraz umożliwia elektroniczną regulację głośności i balansów między poszczególnymi kanałami,
- MC1315P – jest „układem logicznym" sterującym wzmocnieniami.

Dekoder działa następująco: na wejścia 6 i 8 układu scalonego MC1312P są doprowadzone złożone sygnały L i P. Układ scalony wykonuje wszystkie funkcje związane z odwracaniem fazy i sumowaniem sygnałów. Człony odwracające fazę są przyłączone do wyprowadzeń 1, 4, 5 i 9, 10, 13 układu scalonego i zapewniają dla pasma o częstotliwości 100 Hz...10 kHz tolerancję przesuwu fazowego w granicach ± 8,5°. Z wyjść układu MC1312P (wyprowadzenia 2, 3, 11 i 14) sygnały odpowiadające kanałom P'_P, P'_T, L'_P i L'_T zostają doprowadzone do układu scalonego MC1314P, a trzy spośród nich przez człony RC złożone z R19, R20 i R21 oraz z C11, C12 i C13 sterują „analizą" „układu logicznego".

Układ scalony MC1315P spełniając wszystkie funkcje „analityczne" wytwarza na swoich wyjściach (wyprowadzenia 3 i 5) odpowiednie napięcia, które regulują wartości przesłuchów między przednimi i tylnymi kanałami, zgodnie z zasadami działania „logiki" w systemie SQ – ostatecznie realizowane przez układ scalony MC1314P.

Potencjometr P1 dołączony do wyprowadzenia 13 układu scalonego MC1315P umożliwia płynną regulację poziomu przesłuchów między kanałami w zakresie od najniekorzystniejszych wartości –3 dB, aż do wartości maksymalnych około –22 dB między wszystkimi czterema kanałami. Zasadniczo potencjometr ten powinien być ustawiony w jednym położeniu, odpowiadającym warunkom akustycznym pomieszczenia, w którym będą odtwarzane audycje kwadrofoniczne. Przeciętnie wystarcza tłumienie przesłuchu o wartościach od –13 dB do –16 dB.

Układ scalony MC1314P steruje wzmocnieniem czterech kanałów i balansami

Rys. 5. Schemat ideowy dekodera SQ z „układem logicznym"

międzykanałowymi. Do wejść tego układu (wyprowadzenia 3, 5, 11 i 13) są dołączone cztery zdekodowane napięcia w układzie MC1312P, a do wejść (4 i 12) – napięcia sterujące z „układu logicznego" MC1315P. Na wyjściach MC1314P (wyprowadzenia 2, 6, 10 i 14) otrzymujemy ostateczne sygnały czterech kanałów odpowiednio „skorygowane" napięciami z MC1315P.

Ponieważ „logika" nie zapewnia w pełni skutecznego tłumienia przesłuchów między przednimi kanałami (prawym i lewym) oraz między tylnymi kanałami (prawym i lewym), dlatego w celu poprawienia skuteczności przyłączone zostały do obwodów wyjściowych rezystory R30 i R31.

Dekoder wyposażono w mierniki wskazujące chwilowe wartości sygnału w poszczególnych kanałach. Funkcja ta jest realizowana przez przyłączenie do wyjść dekodera wzmacniaczy separujących (tranzystory T1 do T4), z których sygnały sterują cztery wskaźniki o czułości 250 μA każdy. Dekoder ten spełnia dodatkowo funkcję źródła sygnałów pseudokwadrofonicznych, w przypadku gdy na wejściu dekodera pojawi się sygnał stereofoniczny. Przełączanie rodzaju pracy odbywa się za pomocą przełącznika SQ/PQ. Po włączeniu funkcji PQ (pseudokwadro) w układzie elektrycznym dekodera zostają wprowadzone następujące zmiany:

- tylne kanały otrzymują zmniejszony dwukrotnie poziom dźwięku;
- wyłączona zostaje „logika" przez odłączenie z wyprowadzeń 4 i 12 układu scalonego MC1314P napięć sterujących „logiki", a na ich miejsce podanie napięcia stałego 0,6 V. Napięcie to otrzymuje się po odłączeniu od wyprowadzenia 13 układu scalonego MC1315P rezystora R23 w obwodzie potencjometru P1, a na jego miejsce przyłączonego dzielnika złożonego z rezystorów R36 i R37. Mimo wyłączenia „logiki" wszystkie dotychczasowe funkcje układu MC1314P (regulacja głośności i balansów międzykanałowych) zostają zachowane.

Dekoder zaczyna prawidłowo pracować od momentu przyłączenia napięcia zasilającego, którego wartość na kondensatorze C31, nie może przekroczyć 25 V.

DANE TECHNICZNE DEKODERA

Impedancja wejściowa: 2 MΩ
Impedancja wyjściowa: 2 kΩ
Zniekształcenia nieliniowe
– dla U_{we} = 0,5 V: 0,1%
– dla U_{we} = 2 V: 1%
Napięcie znamionowe zasilające: 20 V
Prąd pobierany z zasilacza: 60...80 mA

Dla porównania, dekoder SQ wykonany techniką wykorzystującą elementy dyskretne zajmuje trzykrotnie większą powierzchnię i zawiera 160 rezystorów, 70 kondensatorów, 12 diod półprzewodnikowych i 30 tranzystorów.

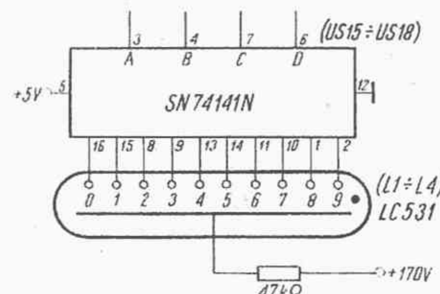
ELEKTRONICZNY ZEGAR CYFROWY

SŁAWOMIR BILICZ

Opis dotyczy modelu opracowanego na zlecenie redakcji i praktycznie wypróbowanego przez autora.

W elektronicznym zegarze cyfrowym zastosowano układy scalone TTL. Schemat blokowy zegara przedstawiono na rysunku 1, a schemat ideowy – na rysunku 2.

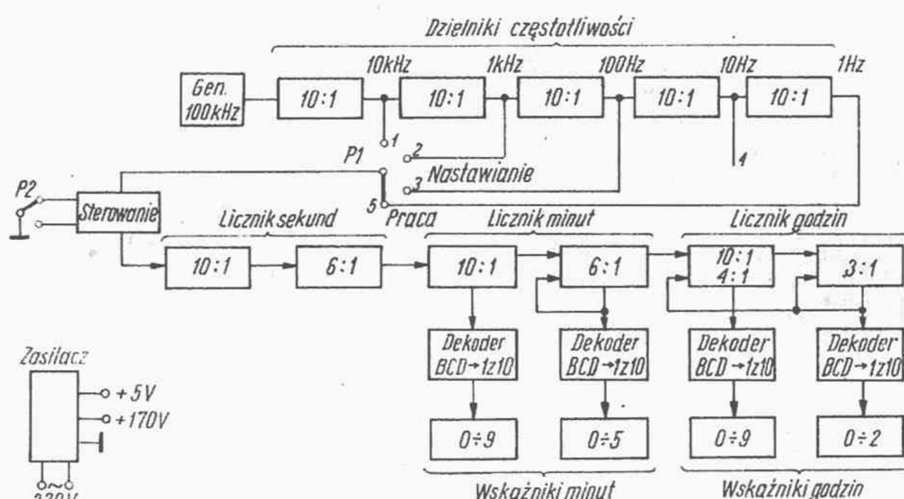
Częstotliwość wzorcowa 100 kHz z generatora kwarcowego (US1) jest dzielona przez dzielniki częstotliwości (US2...US6) do częstotliwości 1 Hz. Impulsy o tej częstotliwości są zliczane przez licznik sekund (US8, US9), z którego wyjścia sterowany jest licznik minut (US10, US11), a dalej licznik godzin (US12, US13). Stan liczników minut i godzin przez translatory kodu BCD na kod 1 z 10 (US15...US18) steruje wskaźnikami cyfrowymi NIXI (L1...L4 typu LC531) produkcji krajowej. Schemat połączenia wskaźnika LC531 z układem SN74141N przedstawiono na rysunku 3.



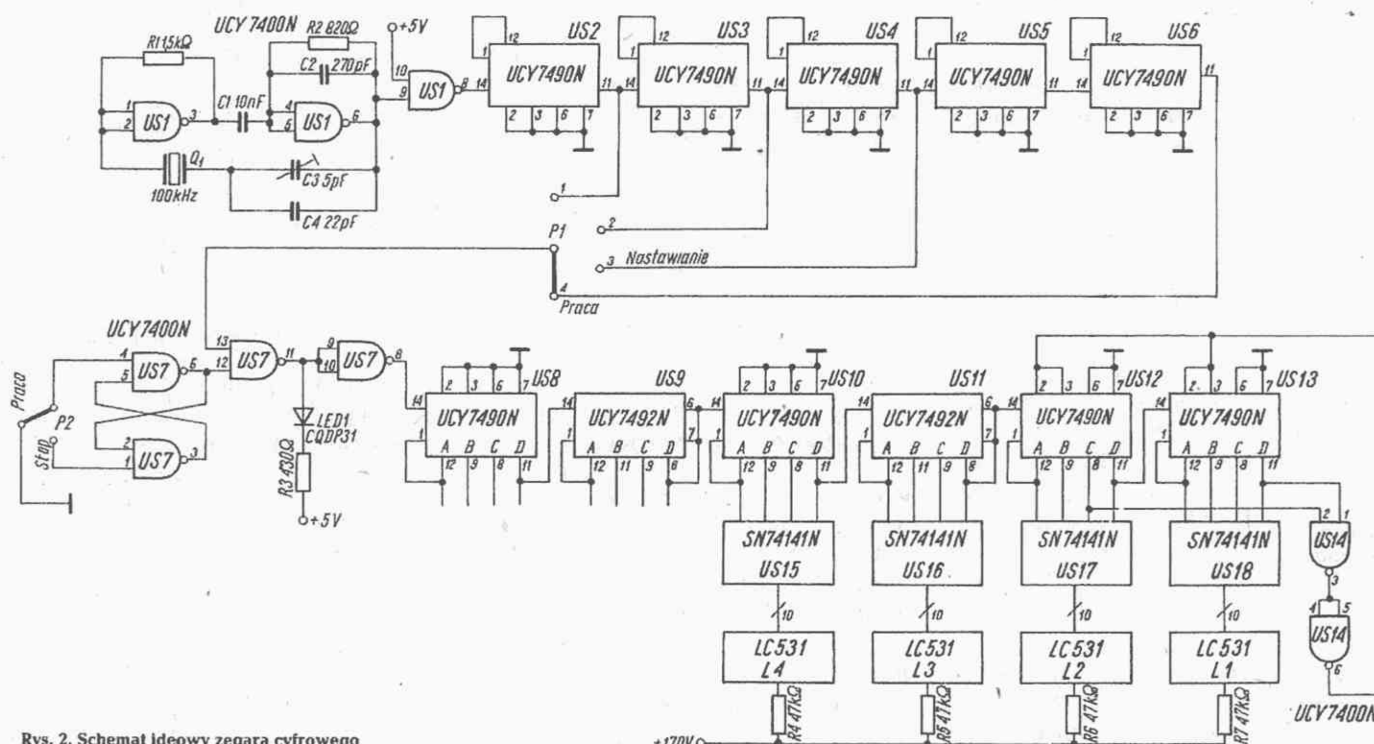
Rys. 3. Schemat połączenia dekodera z wskaźnikiem

Generator 100 kHz wykorzystujący układ scalony US1 (UCY7400N) umożliwia uzyskanie bardzo dużej dokładności wskazań zegara (około kilka sekund na miesiąc).

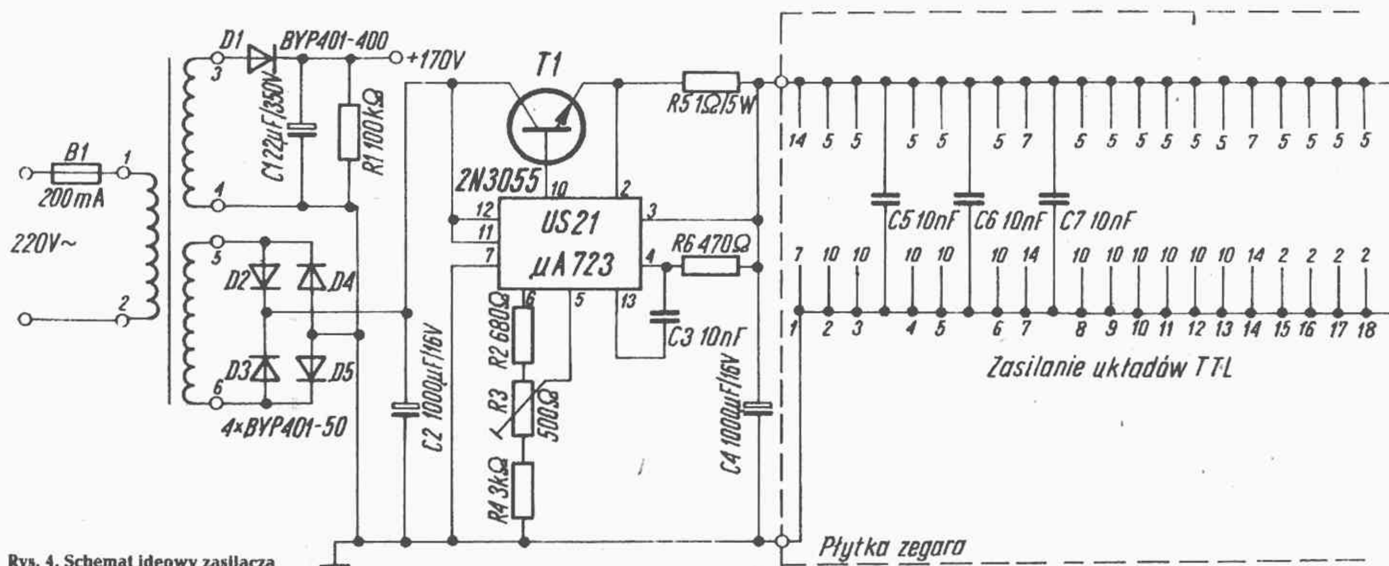
Częstotliwość generatora należy nastawiać po kilkugodzinnej pracy zegara, wtedy gdy ustaliła się temperatura wewnątrz obudowy. Ustawianie zegara jest możliwe dzięki przełącznikowi P1. Przy nastawianiu godzin należy ustawić go w pozycję 1, natomiast przy ustawianiu minut – w pozycję 2, 3 lub 4 (pozycja 5 – normalna praca). Podczas ustawiania zegara przełącznik P2 powinien być ustawiony w położenie „Praca".



Rys. 1. Schemat blokowy zegara cyfrowego



Rys. 2. Schemat ideowy zegara cyfrowego



Rys. 4. Schemat ideowy zasilacza

Schemat zasilacza jest przedstawiony na rysunku 4, a jego płytka drukowana na rysunku 5.

Zasilacz zegara zbudowano wykorzystując układ scalony w obudowie DIL typu µA723 (US21). Napięcie wyjściowe (5 V) jest regulowane za pomocą rezystora nastawnego R3.

Na schemacie zasilacza są uwidocznione wyprowadzenia zasilania poszczególnych układów scalonych TTL, jak również kondensatory C5...C7. Tłumią one skutecznie wszelkiego rodzaju zakłócenia od strony zasilania.

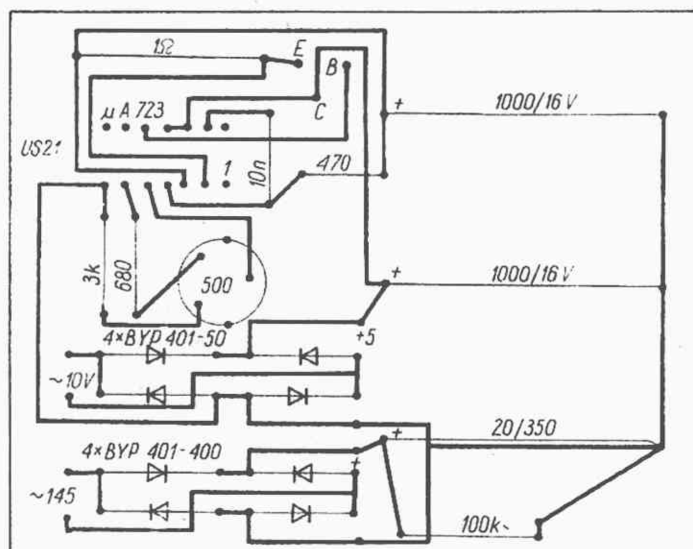
Do sygnalizacji pracy zegara zastosowano sterowaną impulsami o częstotliwości 1 Hz diodę świecącą LED1 – CQDP31 (może być inna, dowolna produkcji krajowej).

Do wykonania transformatora użyto rdzenia zwijanego (typ RZC-13/34-20) o przekroju 3 cm^2.

Zegar zmontowano na dwóch płytkach drukowanych (rys. 5, 6, 7, 8, str. 56, 57). Na jednej płytce jest zmontowany zasilacz stabilizowany (rys. 5), natomiast na drugiej generator, dzielniki częstotliwości i dekodery (rys. 6, 7, 8).

Tylną ściankę obudowy zegara wykonano z czernionej blachy aluminiowej o grubości 5 mm, którą wykorzystano jako radiator do tranzystora BUYP52 (rys. 9, str. 57).

Obudowę zegara wykonano z perforowanej blachy aluminiowej. Widok płyty czołowej zegara przedstawiono na rysunku 10, a widok zewnętrzny zegara – na rysunku 11 (str. 57).



Rys. 5. Płytka drukowana zasilacza (skala 1:1) – widok od strony druku

WYKAZ ELEMENTÓW

Układy scalone
US1, US7, US14 – UCY7400N
US2...US6, US8, US10, US12, US13 – UCY7490N
US9, US11 – UCY7492N
US15...US18 – SN7441N
L1...L4 wskaźniki cyfrowe LC531
LED1 – dioda elektroluminescencyjna CQDP31

Kondensatory (ceramiczne)
C1 – 10nF
C2 – 270 pF
C3 – 5 pF trymer

Rezystory (0,25 W, MŁT 5%)
R1 – 1,5 kΩ
R2 – 820 Ω
R3 – 430 Ω
R4...R7 – 47 kΩ

ELEMENTY ZASILACZA

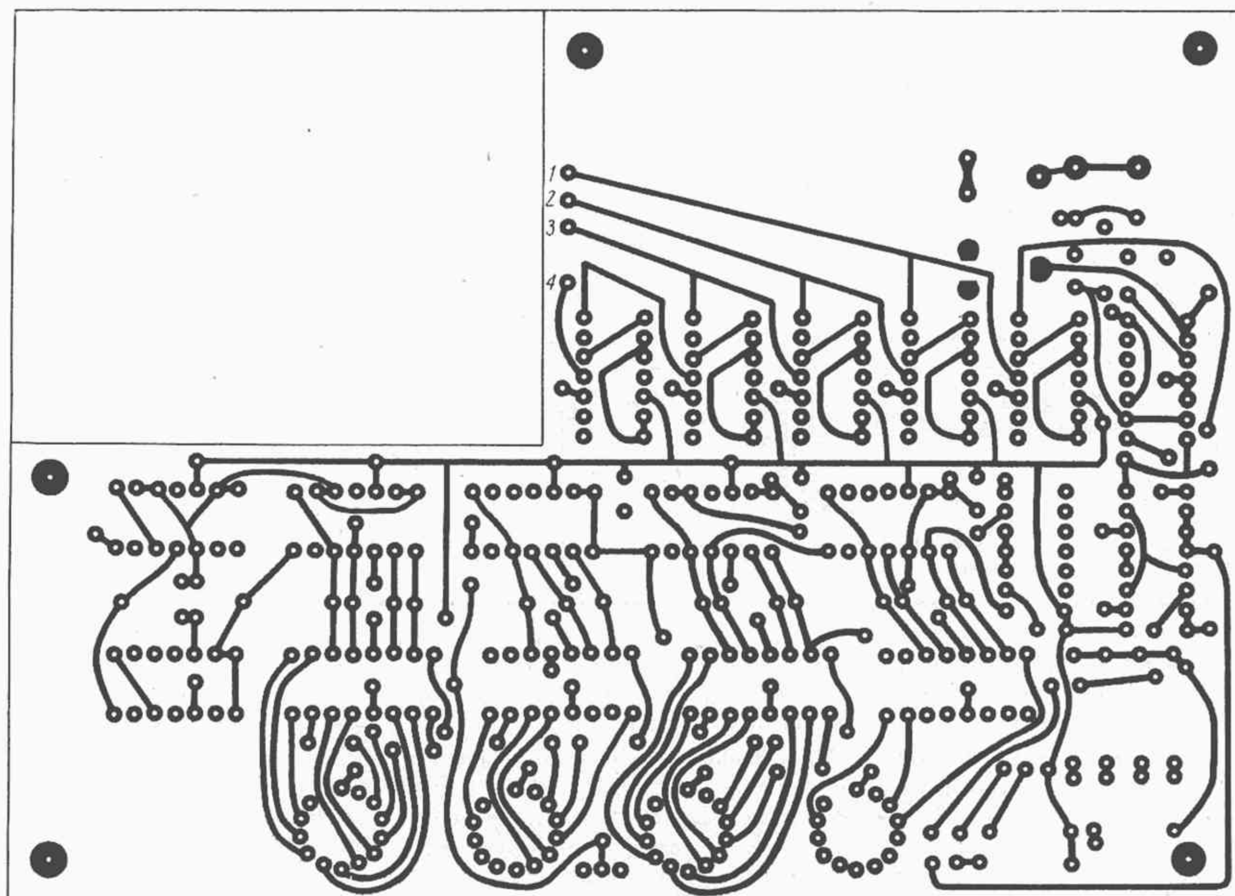
T1 – tranzystor 2N3055
US21 – układ scalony µA723
D1 – dioda BYP401/400
D2...D5 – diody BYP401/50

Rezystory (oprócz R5 MŁT 0,25 W)
R1 – 100 kΩ
R2 – 680 Ω
R3 – PR 500 Ω potencjometr
R4 – 3 kΩ
R5 – 1 Ω/5 W
R6 – 470 Ω

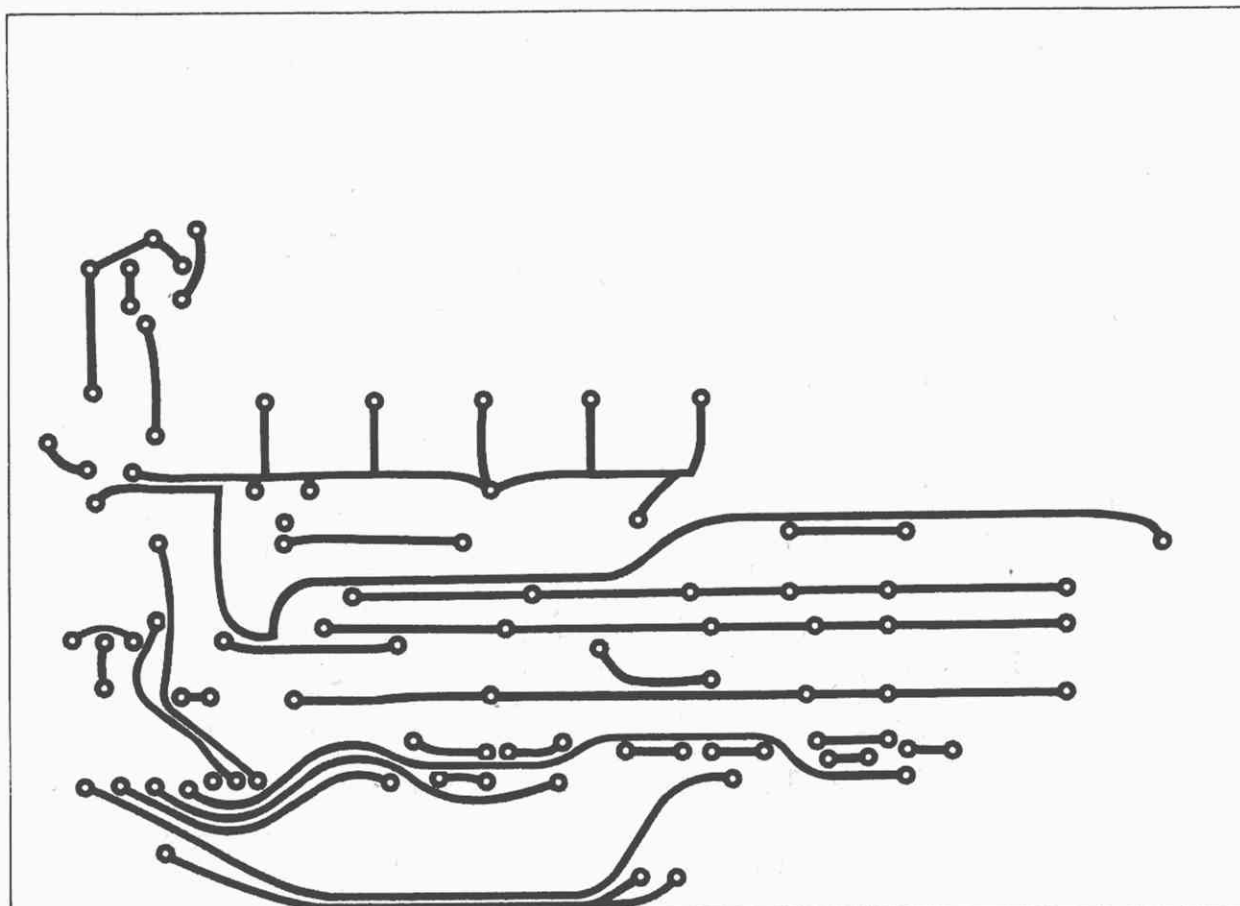
Kondensatory
C1 – 22 µF/350 V
C2, C4 – 1000 µF/16 V
C3, C5, C6, C7 – 10 nF ceramiczny

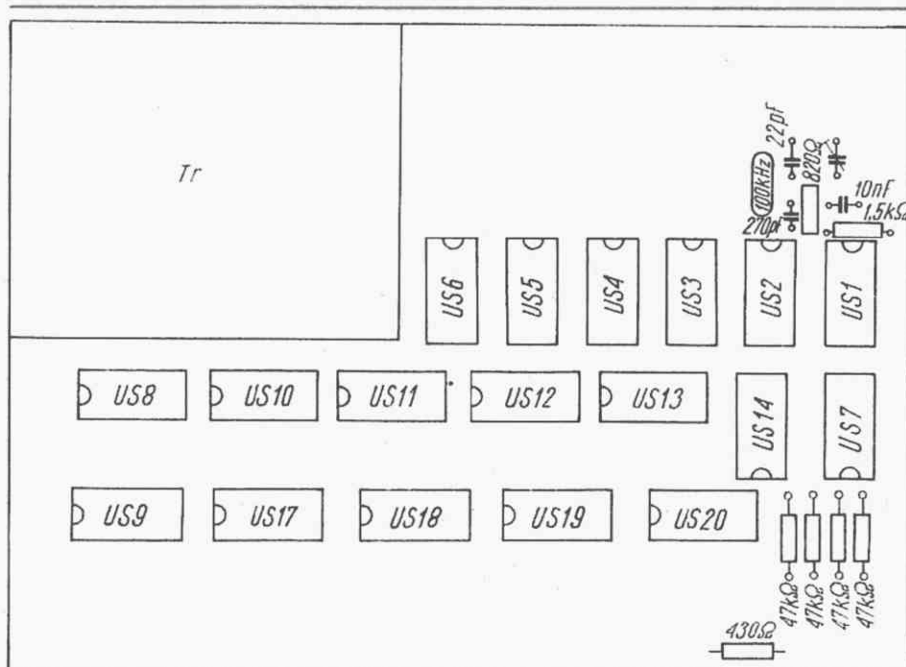
Inne
Transformator sieciowy: rdzeń RZC-13/34-20; uzwojenia: 1, 2 – 2100 zw. DNEt ø 0,2 mm; 3,4 – 1450 zw. DNEt ø 0,15 mm; 5,6 – 100 zw. DNEt ø 0,45 mm.

(Opracowano na podstawie miesięcznika „Funktechnik” nr 4/1972)

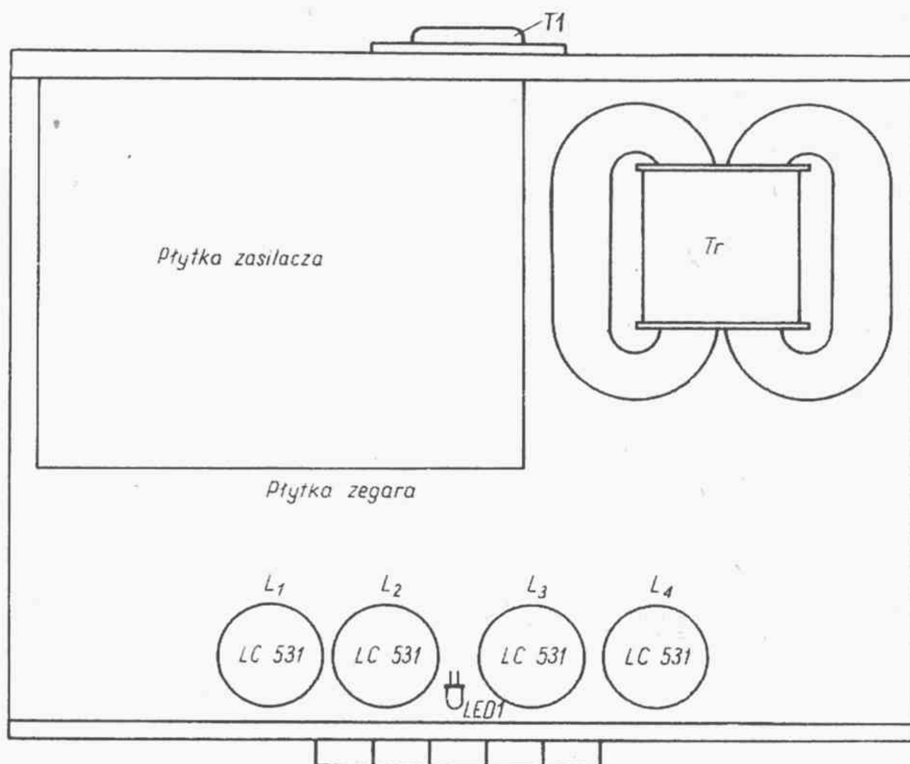


Rys. 6. Płytka drukowana zegara (skala 1:1) – widok od strony druku

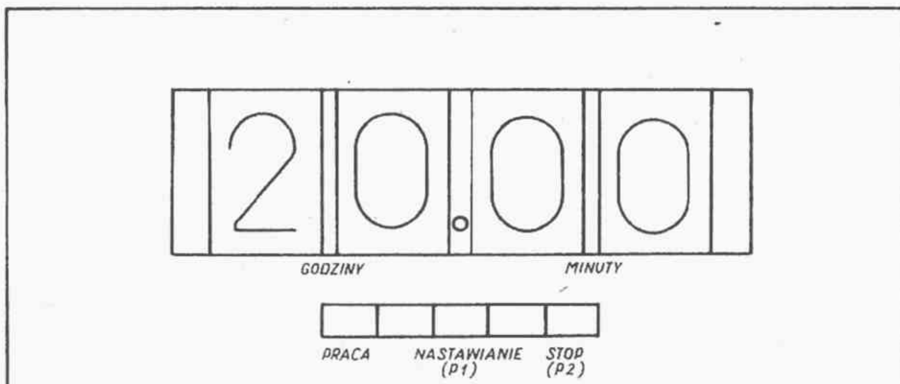

Rys. 7. Płytka drukowana zegara (skala 1:1) – widok od strony elementów



Rys. 8. Rozmieszczenie elementów na płytce zegara cyfrowego



Rys. 9. Rozmieszczenie elementów wewnątrz obudowy zegara – widok od góry



Rys. 10. – Widok płyty czołowej zegara cyfrowego



Rys. 11. Wygląd zewnętrzny zegara cyfrowego

WZMACNIACZ M.CZ. O MOCY 50 W

W miesięczniku „Radio" (radz.) nr 6/1978 opublikowano opis wzmacniacza m. cz. o mocy 50 W i bardzo dobrych wskaźnikach jakościowych. Schemat ideowy tego wzmacniacza przedstawiono na str. 58.

A oto podstawowe dane techniczne wzmacniacza.

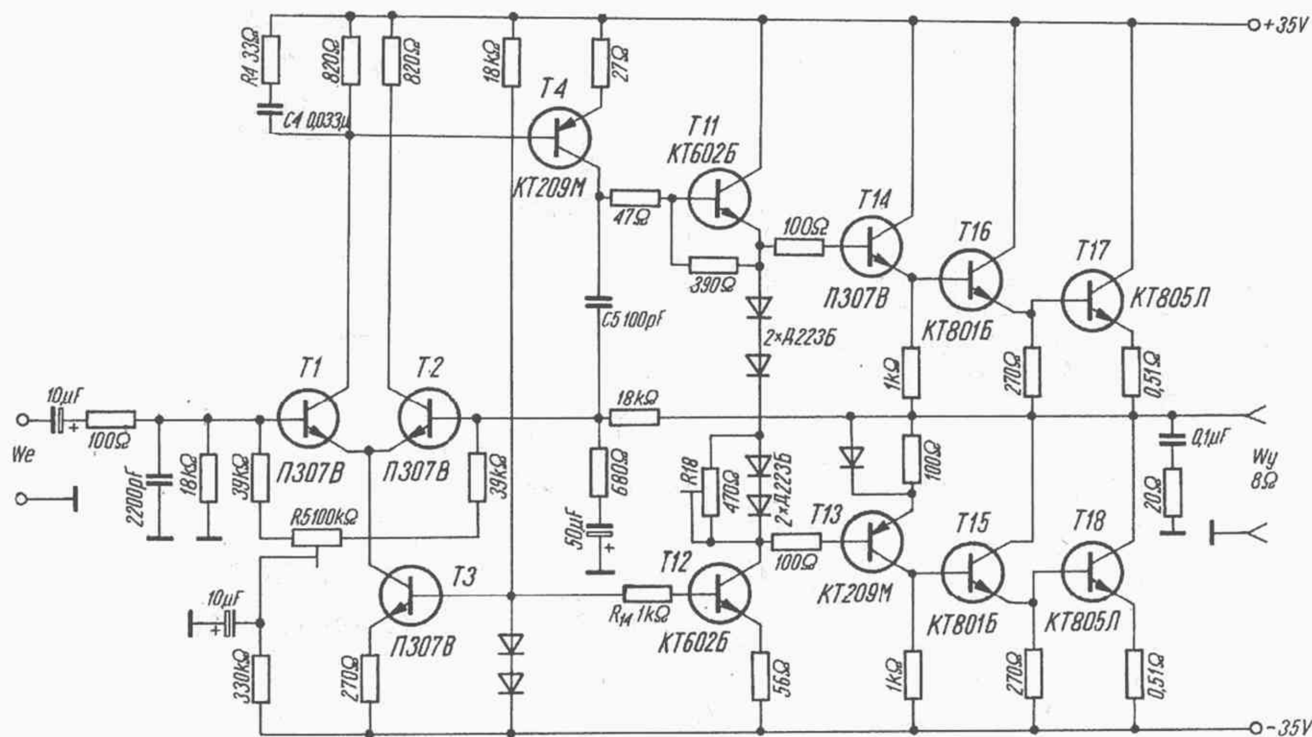
Moc wyjściowa (obciążenie 8 Ω): 50 W
Pasmo przenoszenia: 15 Hz...25 kHz
Współczynnik zawartości harmonicznych: 0,1%
Napięcie wejściowe (znamion.): 0,775 V
Napięcie wyjściowe (znamionowe): 20 V
Rezystancja wyjściowa (wewnętrzna): 0,01 Ω
Moc pobierana z zasilacza: 72 VA

Kilka ważniejszych wyjaśnień do schematu. Układ z tranzystorem T3 spełnia funkcję źródła prądowego, utrzymując stałą wartość sumy natężeń prądów emiterowych tranzystorów T1 i T2. Dzięki temu wzmacniacz różnicowy z tymi tranzystorami utrzymuje stale właściwy podział napięcia między tranzystorami mocy, taki, że na wyjściu wzmacniacza nie pojawia się składowa stała. Rezystorem nastawnym R5 reguluje się warunki pracy tak, aby na wyjściu napięcie stałe było równe zeru.

Wzbudzaniu się w zakresie w.cz. przeciwdziałają kondensator C5 oraz układ C4–R4.

Zastosowanie stopnia wzmacniania prądowego z tranzystorem T11 umożliwiło zmniejszenie wartości prądu kolektorowego tranzystora T4, co wpłynęło na zmniejszenie się zniekształceń nieliniowych.

Układ z tranzystorem T12 stabilizuje wartość prądu przepływającego przez łań-



cuch diod, co wpływa korzystnie na stałość warunków pracy tranzystorów mocy.

Wartość tego prądu ustala się przez właściwy dobór rezystora R14. Natomiast rezystor R18 służy do ustalenia napięcia polaryzacji baz tranzystorów T14 i T13.

Natężenie prądu początkowego końcowych tranzystorów mocy nie powinno być większe niż 50...100 mA.

Zamiast tranzystorów π307B można zastosować π307 z innym oznaczeniem literowym lub KT601A. Zamiast tranzystorów KT801 można zastosować KT807 lub π701A. Jako tranzystory końcowe mogą być użyte KT802A lub KT808A.

Wzmacniacz ten można skonstruować przy zastosowaniu tranzystorów i diod krajowych, a mianowicie:

Tranzystory

T1, T2, T3, T14 – BC107, BC147 lub BC237
T4 i T13 – BC157, BC177
T11 i T12 – BC211
T15 i T16 – BD354
T17 i T18 – BUYP53, BDY23
Diody – BAY55 lub BAYP95.

R.T.

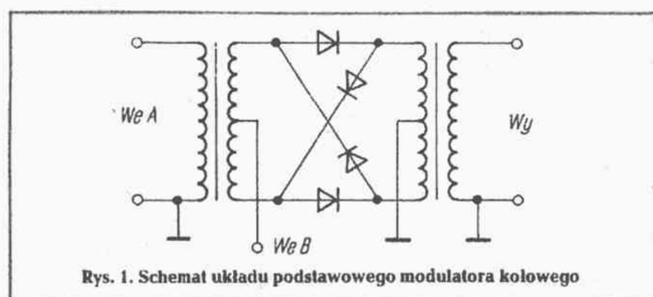
ELEKTRONICZNE PRZYSTAWKI INSTRUMENTÓW MUZYCZNYCH

WOJCIECH PERLIŃSKI

Od kilku lat coraz to inne urządzenia elektroniczne pomagają muzykom i reżyserom dźwięku w uzyskaniu nowych brzmień, zaskakujących słuchacza swą świeżością. Służyły i nadal służą temu urządzenia typu „Treble Booster", „Fuzz", „Wah-Wah", sztuczny pogłos*. Obecnie znajdują coraz szersze zastosowanie również inne urządzenia. Jednym z nich jest modulator kołowy (Ring Modulator), wykorzystywany często przy kompozycjach eksperymentalnych z syntezatorem, gitarą, a nawet głosem ludzkim.

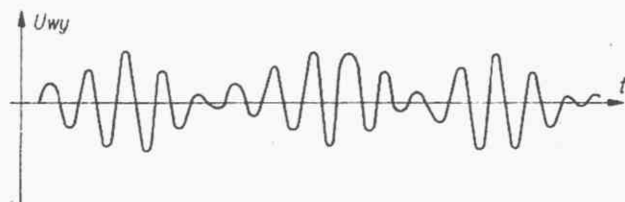
Modulator kołowy przekształca przebiegi wejściowe tak, że przebieg wyjściowy tworzy dźwięki o nowym brzmieniu, jakich w ogóle nie wytwarzają pierwotne źródła dźwięku. Te nowe dźwięki są wynikiem równoczesnego dodawania i odejmowania się składowych częstotliwości przebiegów wejściowych, co daje w wyniku częstotliwości sumacyjne i różnicowe.

Układ podstawowy modulatora kołowego przedstawiono na rysunku 1. Jeżeli doprowadzi się sygnał tylko do jednego wejścia, np. A, wówczas na wyjściu nie pojawi się żadne napięcie. Jeżeli do wejścia B doprowadzi się drugi sygnał, wówczas na wyjściu pojawi się przebieg będący produktem obu sygnałów. Na rysunku 2 przedstawiono przebieg wyjściowy po doprowadzeniu do wejść częstotliwości sinusoidalnych A – 1 kHz, B – 100 Hz.



Rys. 1. Schemat układu podstawowego modulatora kołowego

* „*Radioamator i Krótkofalowiec*" *nr 1/1977 r. oraz nr 12/1976 r.*



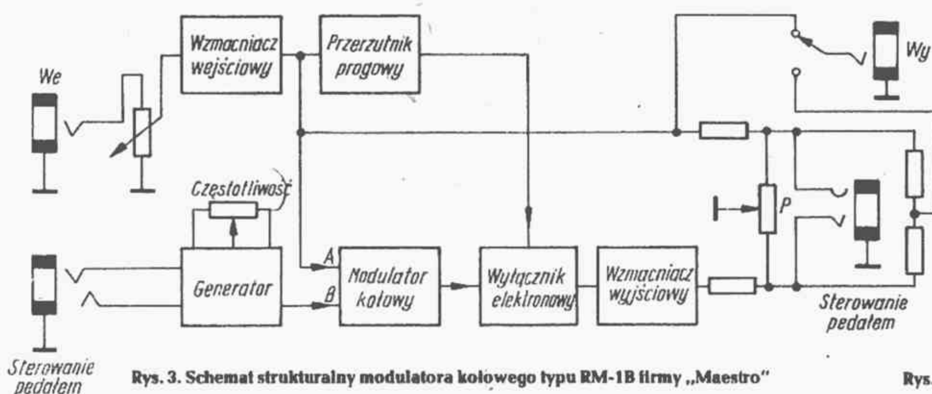
Rys. 2. Przebieg napięcia wyjściowego otrzymany z modulatora kołowego

Jednym z ważniejszych parametrów eksploatacyjnych modulatora kołowego jest wartość tłumienia przesłuchu, czyli względny poziom napięcia pojawiającego się na wyjściu przy doprowadzeniu sygnału tylko do jednego z wejść. Tłumienie to wynosi 30...60 dB. W przypadku układu przedstawionego na rys. 1 tłumienie przesłuchu zależy od dokładności wykonania transformatorów oraz doboru diod D1...D4. Diody powinny mieć jednakowe charakterystyki statyczne i dynamiczne. Najlepiej jest dobierać je przez porównanie kilku par diod parowanych fabrycznie. Zamiast transformatorów są stosowane obecnie symetryzujące układy tranzystorowe, jednak w takim przypadku trudniej jest uzyskać zrównoważenie modulatora. Lepszym rozwiązaniem jest zastosowanie tranzystorów wykonanych w formie scalonej na jednym podłożu. Monolitycznym modulatorem kołowym jest krajowy układ scalony UL1000L. W zagranicznych urządzeniach są stosowane monolityczne modulatory kołowe, np. MC1495, µA796, CA3019, MC1596. Interesujące są efekty otrzymywane za pomocą modulatora kołowego. Na przykład po dołączeniu do wejść A i B napięć o tej samej częstotliwości, otrzymuje się na wyjściu przebieg o częstotliwości dwukrotnie większej. Jeżeli obniżać np. częstotliwość A, to podczas przestrajania słyszane będą dwa tony, przy czym wysokość jednego z nich rośnie, a drugiego maleje.

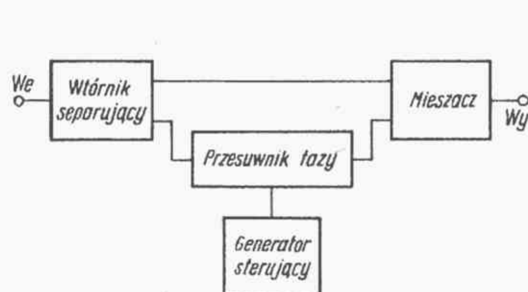
Jedną z metod uatrakcyjnienia dźwięku instrumentalnego lub głosu jest stosowanie różnych filtrów elektrycznych. Wykonywane są urządzenia sterowane mechanicznie (ręcznie lub pedałem nożnym) oraz urządzenia sterowane automatycznie, z programowanym zakresem, głębokością i charakterem przestrajania. W filtrach elektronicznych do przestrajania wykorzystuje się, np. malejącą amplitudę sygnału pobudzonej struny gitarowej lub sygnału syntezatora. Sygnał z instrumentu jest wyprostowywany, a następnie wykorzystany do przestrajania filtru. Na przykład w urządzeniu „Mutron III" amerykańskiej firmy „Musitronics Corp." zastosowano filtr aktywny zrealizowany z wzmacniaczami operacyjnymi. Filtr ma trzy wyjścia: dolno-, środkowo- i górnoprzepustowe. Do przestrajania wykorzystuje się zmianę rezystancji dwóch oświetlanych fotorezystorów. Za pomocą urządzenia można uzyskać z gitary dźwięki naśladujące głosy zwierząt lub inne sztuczne efekty akustyczne.

Głębokie deformacje dźwięków instrumentów klasycznych mają zaastosowanie tylko w niektórych utworach muzycznych, głównie muzyki rozrywkowej. Potrzebne są również bardziej uniwersalne urządzenia dające efekty subtelniejsze oraz mogące współpracować z różnymi źródłami dźwięku. Okazało się, że przez zmianę fazy sygnałów można oddziaływać na brzmienie różnorodnego materiału dźwiękowego. Początkowo, gdy nie stosowano przesuwników fazy sterowanych elektronicznie, wykorzystywano do tego dwa (te same) jednocześnie odtwarzane zapisy na taśmie magnetofonowej, nieznacznie rozsynchronizowane.

Walory tego zjawiska nazwanego „phasing" (fazowanie), skłoniło wiele firm do opracowania urządzeń przenośnych, nadających się do zastosowania również na estradzie. Urządzenia te mają różne nazwy firmowe, stąd muzycy posługują się wieloma określeniami (np. „fazer", „fazing", „fazownik").



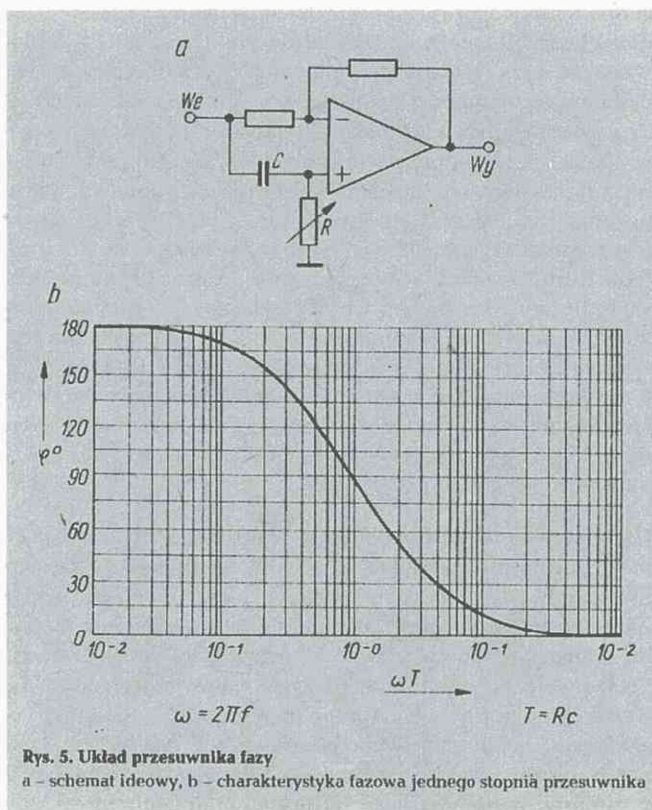
Rys. 3. Schemat strukturalny modulatora kołowego typu RM-1B firmy „Maestro"



Rys. 4. Schemat strukturalny urządzenia z przesuwnikiem fazy

Na rysunku 3 przedstawiono schemat strukturalny modulatora kołowego typu RM-1 firmy „Maestro". Urządzenie zawiera generator sygnału sinusoidalnego przestrajany ręcznie lub za pomocą pedału nożnego (20 Hz ... 2 kHz). Właściwym modulatorem jest układ scalony MC1495. Potencjometr umożliwia płynne przejście od sygnału oryginalnego do zmodulowanego. Urządzenie zawiera elektroniczny wyłącznik sygnału zrealizowany z tranzystorem polowym. Przy braku sygnału wejściowego z instrumentu, bądź zbyt małej jego amplitudzie tor sygnału wyjściowego zostaje zwarty.
Są produkowane również inne kompletne modulatory zawierające filtry, wobulowane generatory, układy kształtujące obwiednię itp. Modulatory kołowe znalazły również zastosowanie w syntezatorach muzycznych przenośnych i stacjonarnych.

Za pomocą regulowanego przesuwnika fazy można uzyskać charakterystyczne „pływanie" dźwięku, dziwne załamanie barwy dźwięków i inne efekty. Za pomocą generatora szumu jako źródła sygnału można uzyskać imitację szumu wiatru, wodospadu, deszczu itp. W przypadku organów otrzymywany efekt jest podobny do efektu wirujących głośników.
Na rysunku 4 przedstawiono schemat blokowy urządzenia. Sygnał po przejściu przez wtórnik separujący i układ przesuwający fazę (opóźniający) jest mieszany z sygnałem pierwotnym. W wyniku tego otrzymuje się nowy zmodyfikowany sygnał. Opóźnienie sygnału można uzyskać za pomocą łańcucha przesuwników fazy. Pojedynczy przesuwnik fazy oraz jego charakterystyka są przedstawione na rysunku 5. Pojedynczy stopień daje zbyt małe przesunięcie fazy. Aby uzyskać właści-

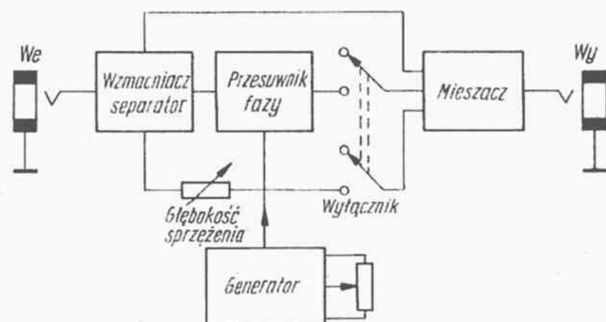


Rys. 5. Układ przesuwnika fazy
a – schemat ideowy, b – charakterystyka fazowa jednego stopnia przesuwnika

we przesunięcie stosuje się 4 do 6 lub więcej stopni przesuwnika. Funkcję zmiennych rezystancji w układach RC pełnią fotorezystory, tranzystory polowe, bądź wykorzystuje się do tego celu kompletne wzmacniacze operacyjne z regulowanym źródłem prądowym (np. CA3094). Zmianę wartości rezystancji (R) uzyskuje się za pomocą generatora b. małej częstotliwości (0,1...20 Hz). Najczęściej stosuje się generator dający na wyjściu przebieg trójkątny. W przypadku zastosowania fotorezystorów steruje się z generatora żarówki lub diody fotoluminescencyjne umieszczone blisko fotorezystorów.

Produkowane na świecie urządzenia do przesuwania fazy są zróżnicowane konstrukcyjnie. Spotykane są urządzenia bateryjne mające przesuwniki utworzone z 4 stopni oraz sieciowe o 6 do 12 stopniach. Te bardziej złożone urządzenia mają gniazda umożliwiające zdalne sterowanie podstawowymi ich funkcjami (częstotliwość przestrajania, wyłączanie efektu, nożne przestrajanie itd.).

Na rysunku 6 przedstawiono schemat strukturalny typowego urządzenia „fazer". Urządzenie jest wyposażone dodatkowo w układ do regulacji stromości zboczy filtru przez zmianę głębokości sprzężenia zwrotnego. Urządzenie zawiera 7 układów scalonych i 5 tranzystorów i jest zasilane z baterii 9 V (pobór prądu około 6 mA).



Rys. 6. Schemat strukturalny typowego urządzenia typu „fazer"

Jako przykład bardziej rozbudowanego urządzenia można podać urządzenie „Biphase" firmy MUSITRONICS, którego widok przedstawiono na rys. 7. Urządzenie składa się zasadniczo z dwóch oddzielnych układów A i B. Wejście układu B może być przyłączone do wejścia A (praca równoległa), bądź do wyjścia A (praca szeregowa). Elementami o zmiennej rezystancji są fotorezystory umieszczone we wspólnej obudowie z oświetlającą je diodą luminescencyjną. Urządzenie zawiera 2 generatory b. małej częstotliwości; są one przystosowane do generowania dwóch przebiegów: trójkątnego i prostokątnego. Częstotliwość generatora A może być regulowana ręcznie bądź pedałem.

Układy A i B mogą być wykorzystane jako niezależne, np. przy nagraniach stereofonicznych. Przewidziana jest alternatywa sterowania zdalnie za pomocą nożnych wyłączników i pedałów.

Warto nadmienić, że ostatnio konstruktorzy urządzeń do wytwarzania efektów dźwiękowych sięgnęli po produkowane już półprzewodnikowe analogowe linie opóźniające (np. SAD1024, TBA1022). Te nowe elementy scalone umożliwiają rozwiązanie za pomocą układów elektronicznych wielu trudnych problemów. Na przykład stało się możliwe skonstruowanie czysto elektronicznych urządzeń pogłosowych, przeznaczonych do wykorzystania przez orkiestry estradowe.

Stosowanie rozmaitych przystawek do wytwarzania efektów dźwiękowych zwiększa niestety szumy i zakłócenia. Dlatego coraz częściej są używane urządzenia nazwane „NOISE GATE" – bramka szumu; „NOISE ELIMINATOR" – eliminator



Rys. 7. Widok urządzenia „Biphase" firmy „Musitronics"

szumu. Zasada działania tych urządzeń polega na zwieraniu toru przesyłania sygnału w czasie, gdy nie ma sygnału użytecznego. Użytkownik tych urządzeń ma możność dowolnego ustawienia progu zadziałania, tj. minimalnej wartości sygnału, przy której następuje otwarcie toru.

Elektroniczne eliminatory szumów są często wyposażone w układy do osłabiania zakłóceń typu impulsowego, powstających przy przestawianiu statywu mikrofonowego lub potrąceniu mikrofonu. Zastosowania takiego eliminatora do gitary elektrycznej osłabią efekt tarcia kostką o struny i uderzenia w pudło.

LITERATURA

1) „Młody Technik" nr 1/1976 r.
2) „Elektor", Juli/August 1977 r.
3) „International Musician and Recording World" January 1978 r.
4) „International Musician and Recording World" September 1977 r.
5) „Le Haut Parleur-Sono" nr 1546/1976 r. i nr 1613/1977 r.
6) Zb. Kulka i M. Nadachowski: „Liniowe układy scalone i ich zastosowanie". WKŁ.
7) Hans Goddijn – „Elektronik in der Popmusik". Franzis-Verlag GmbH, 1977 r.

CYFROWY MIERNIK CZĘSTOTLIWOŚCI REZONATORÓW KWARCOWYCH

mgr inż. PIOTR NITECKI

Rozwój techniki stawia przed konstruktorami-krótkofalowcami coraz to nowe trudniejsze zadania, dostarczając jednocześnie odpowiednich środków do ich realizacji.

Zasadniczym problemem radiotechniki jest dokładny pomiar częstotliwości sygnałów emitowanych przez stacje, jak również dokładny pomiar częstotliwości rezonatorów kwarcowych. Wykonywanie przez amatorów we własnym zakresie filtrów kwarcowych, potrzebnych w sprzęcie SSB, musi być poprzedzone dokładnymi pomiarami częstotliwości szeregowej i równoległej kwarców. Pomiar cyfrowym miernikiem częstotliwości jest najwygodniejszy, zarówno ze względu na dokładność jak i łatwość przeprowadzenia pomiaru.

Rozwój techniki układów scalonych spowodował duże uproszczenie budowy urządzeń cyfrowych. Użycie sprawnych elementów i odpowiednie ich połączenie zapewnia poprawną pracę zmontowanego urządzenia.

Nowością w opisanym mierniku jest fakt, że układ falomierza uzupełniono generatorami wzbudzającymi badany kwarc w rezonansie szeregowym lub równoległym, przez co zbędna jest budowa zestawu pomiarowego przy każdym pomiarze kwarców. Jednocześnie wskaźnik magnetoelektryczny umożliwia orientacyjną ocenę efektywności badanego kwarcu.

Cyfrowy miernik częstotliwości został wykonany i praktycznie sprawdzony przez konstruktora.

Widok przyrządu przedstawiono poniżej.

OPIS DZIAŁANIA

Schemat blokowy miernika częstotliwości przedstawiono na rysunku 1. Miernik składa się z: licznika 7-dekadowego z pamięciami i wskaźnikami, bramki pomiarowej, generatora wzorcowego i dzielników częstotliwości, układu sterowania, układu wzmacniacza wejściowego i generatorów pomiarowych.

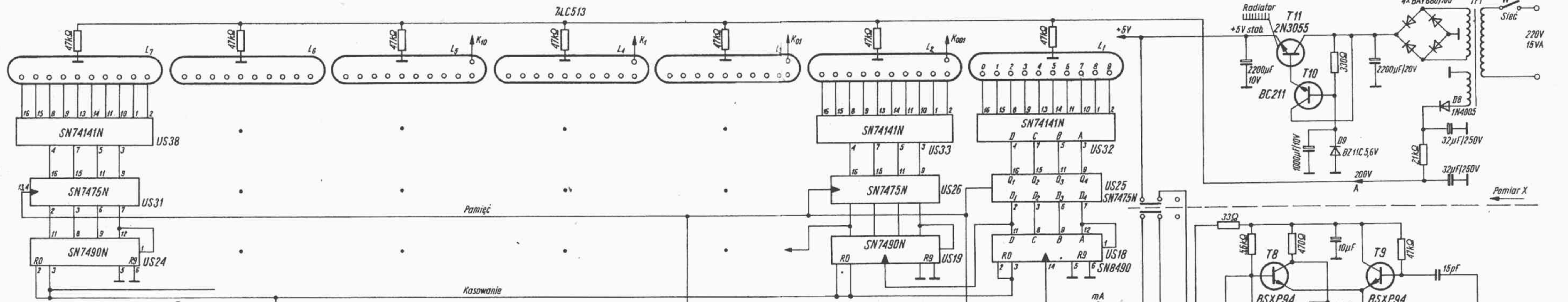
Schemat ideowy urządzenia jest przedstawiony na rysunku 2.

Sygnał wejściowy o badanej częstotliwości „fx" jest doprowadzany do bazy tranzystora T4 (BSXP94) przez ogranicznik amplitudy złożony z dwóch diod: D1, D2 (BAY45). Wzmocniony sygnał z kolektora tranzystora T4 jest doprowadzany na wejście bramki pomiarowej (US13a). Bramkę pomiarową wraz z pomocniczym przerzutnikiem RS, który „synchronizuje" jej pracę, wykonano za pomocą układu scalonego SN7410N (UCY7410N). Na jej wyjściu pojawiają się zawsze sygnały o jednakowym współczynniku wypełnienia. Czas otwarcia bramki pomiarowej (0,01 s, 0,1 s, 1 s i 10 s) jest uzależniony od zakresu pomiarowego i utrzymywany z dużą dokładnością przez wewnętrzny wzorzec kwarcowy 1 MHz.

Warunkiem poprawnej pracy układu jest duża szybkość działania (mały czas propagacji) bramki pomiarowej, co można uzyskać stosując układ scalony SN74H10N lub SN74S10N. W mierniku zastosowano układ scalony MH7410N (Tesla), otrzymując częstotliwość maksymalną 26 MHz.

Rys. 1. Schemat blokowy miernika

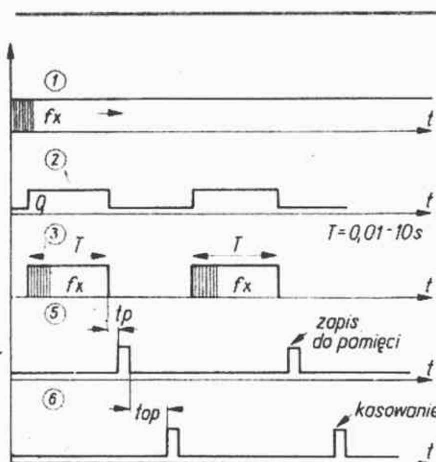
Impulsy z wyjścia bramki są zliczane przez 7-dekadowy licznik US18...US24, którego stan jest wyświetlany na jarzeniowych wskaźnikach cyfrowych L1...L7. Licznik zawiera siedem układów scalonych US32...US38 liczących w kodzie BCD – SN7490N (UCY7490N), sterujących deszyfratory scalone typu SN74141N przez układy pamięci US25...US31 SN7475N (UCY7475N). Zastosowanie pamięci eliminuje uciążliwe dla wzroku migotanie cyfr podczas pracy (zliczania). Pracą licznika, pamięci i bramki steruje układ dostarczający przesunięte odpowiednio w czasie impulsy zapisu pamięci, kasowania licznika, otwarcia i zamknięcia bramki.



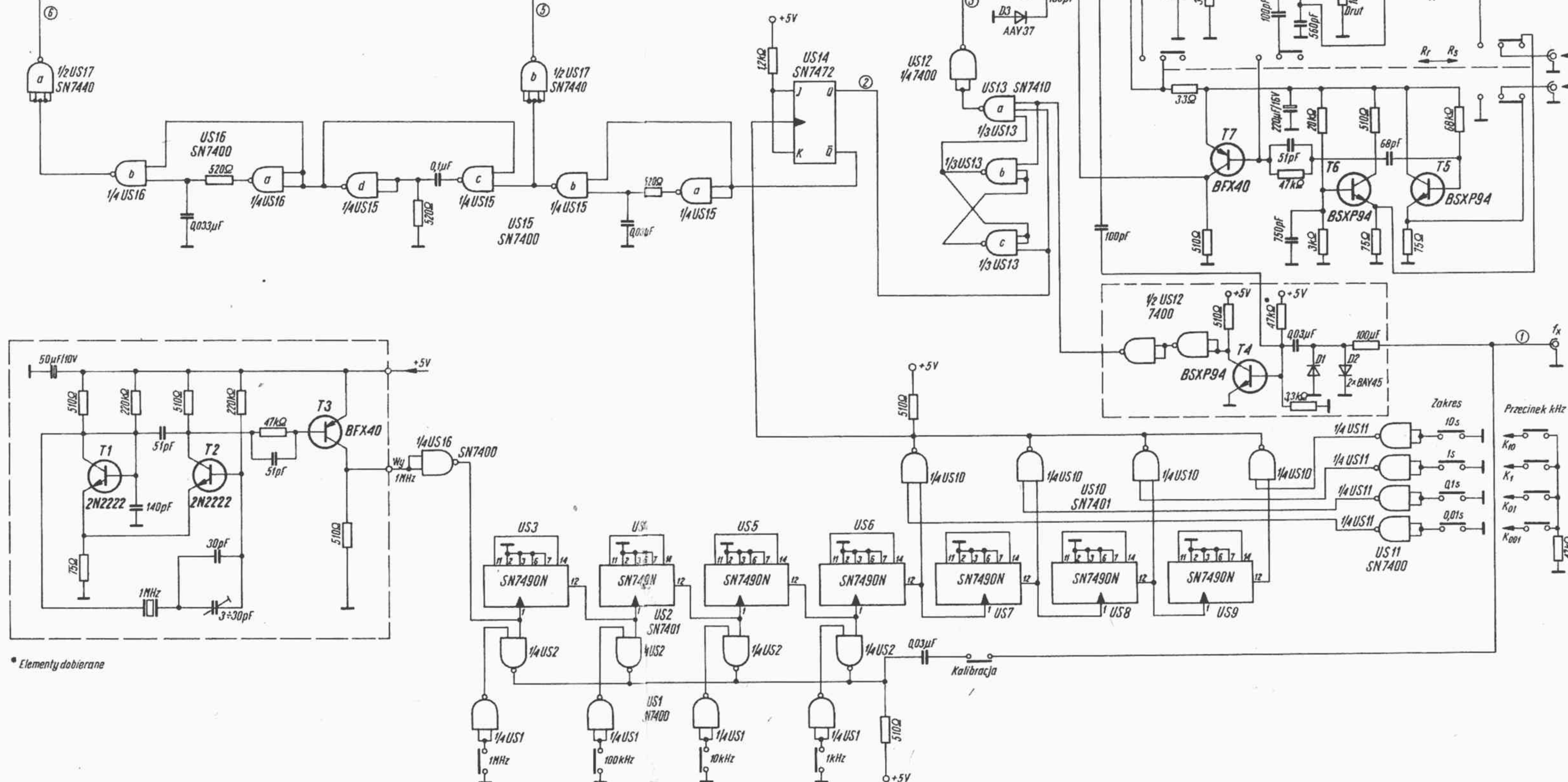
Rys. 2. Schemat ideowy miernika

Wykresy czasowe pracy układu przedstawiono na rysunku 3.

Impulsy z generatora wzorcowego, po podzieleniu, sterują przerzutnikiem JK SN7472N (US14-UCY7472N), na wyjściu którego otrzymuje się zmiany stanów co 0,01; 0,1; 1 i 10 s. W wyniku opóźnień uzyskanych za pomocą układu scalonego US15ab, US17b, otrzymuje się sygnał sterujący zapisem pamięci, a następnie po opóźnieniu w układzie US15c,d, US16a,b, US17a – sygnał zerujący licznik. Wyzerowany licznik jest przygotowany do następnego pomiaru, a wyświetlany jest wynik z poprzedniego pomiaru. Następnie otwierana jest bramka pomiarowa i licznik zlicza impulsy z jej wyjścia. Stan licznika po zakończeniu liczenia zostaje ponownie zapisany do pamięci i wyświetlony na wskaźnikach cyfrowych L1...L7 (LC513). *Cd.*



Rys. 3. Wykresy czasowe pracy miernika



ODBIORNIK TELEWIZJI KOLOROWEJ T5601

Część III i ostatnia

Do układu odtwarzania składowej stałej, znajdującego się na wejściu toru luminancji, jest doprowadzony sygnał z układu ograniczania prądu kineskopu. Układ ograniczania prądu kineskopu znajduje się w bloku odchylania EAB11Z (rys. 4).

Napięciem odniesienia jest napięcie na zaciskach rezystora RL08. Dioda DA17 wraz z kondensatorem CA25 tworzy układ prostowniczy wytwarzający napięcie polaryzacji dla tranzystora HA03.

Układy synchronizacji i generatora linii znajdują się w bloku częstotliwości radiowej. Wykonane są w postaci modułu ESL2ZC (rys. 2 – nr 1/79, str. 13).

Do wejścia modułu synchronizacji i generatora linii (końcówka 9 złącza BI09) jest doprowadzony sygnał wizyjny. Po przejściu przez dwójnik przeciwzakłóceniowy, składający się z elementów CJ01, RJ02, CJ03 i RJ05, jest on doprowadzony do nóżki 8 układu scalonego JJ01. Dioda DJ01 pracuje w układzie tzw. bramki szumowej, zatykającej wejście układu scalonego przy braku sygnału wizyjnego.

Całkowity sygnał synchronizacji poziomej i pionowej jest wyprowadzony do nóżki 7 układu scalonego i dalej, przez wtórnik emiterowy pracujący z tranzystorem HJ01 do wyjścia 13 modułu.

Układ scalony JJ01 zawiera wewnątrz generator odchylania poziomego. Częstotliwość generatora można zmieniać za pomocą potencjometru PJ01. Impulsy do porównania częstotliwości i fazy są doprowadzane z bloku odchylania przez końcówkę 15 złącza BI09. Na nóżce 2 są uzyskiwane impulsy o częstotliwości powtarzania odchylania poziomego. Szerokość tych impulsów wymagana do sterowania tyrystorem komutacyjnym w bloku odchylania (8 μs) jest uzyskiwana w układzie z tranzystorami HJ03 i HJ04 (rys. 2 – str. 13, nr 1/79).

Moduł synchronizacji i generatora linii jest zasilany napięciem +26 V, które przed momentem rozruchu stopnia odchylania poziomego jest dostarczane z prostownika sieciowego. Po rozruchu następuje automatyczne przełączenie na zasilacz wykorzystujący impulsy powrotu odchylania poziomego.

Układ odchylania poziomego jest wyposażony w tyrystory i diody. Układ ma dwa wyłączniki bipolarne: komutacyjny z tyrystorem TYL02 i diodą DL02, oraz wybierania z tyrystorem TYL01 i diodą DL01 (rys. 4). Obwód komutacyjny składający się z elementów CL13, CL14, CL15 i TL03 umożliwia doładowywanie kondensatora CL04 w okresie powrotów linii (praca oszczędnościowa).

Układ stabilizacji szerokości linii pracuje z tyrystorem TYR01 i dławikiem SL05. Wielkość wysokiego napięcia jest ustawiana za pomocą potencjometru PR01, a próg ograniczania – za pomocą potencjometru PR02.

Układy z tranzystorami HR01, HR02 i HR07, HR08 pełnią funkcję wzmacniaczy i układów kształtujących impulsy sterujące tyrystor wybierania linii. Układy z tranzystorem HR03 i układem scalonym JR01 zapewniają odpowiednią wielkość i kształt impulsów sterujących tyrystor pracujący w układzie stabilizacji linii. W razie przerwania pętli stabilizacji następuje automatycznie zadziałanie pętli ograniczania wysokiego napięcia, w której podstawową funkcję spełnia dioda Zenera DR03. Innymi jeszcze układami zwiększającymi niezawodność odbiornika są układy pracujące z diodami DR14 i DR12.

Układ pracujący z diodą DR14 zmniejsza prawdopodobieństwo dalszych uszkodzeń w razie wystąpienia zwarcia w obwodzie tyrystora wybierania linii. Układ pracujący z diodą DR12 nie dopuszcza natomiast do wzrostu napięcia +28 V, zasilającego wzmacniacz mocy odchylania pionowego.

Generator ramki pracuje z tranzystorami HT02 i HT03. Impulsy synchronizujące generator są doprowadzane z układu scalonego JJ01 znajdującego się w module ESL2ZC. Układ z tranzystorem HT01 pełni funkcję układu wydzielającego i kształtującego impulsy synchronizacji pionowej.

Stopień mocy odchylania pionowego pracuje z układem scalonym JT01. Wzmacniacz jest sterowany impulsami z generatora po odpowiednim ich ukształtowaniu w układzie z tranzystorem HT04 Potencjometr PT04 znajdujący się w układzie sprzężenia zwrotnego służy do regulacji liniowości obrazu w pionie.

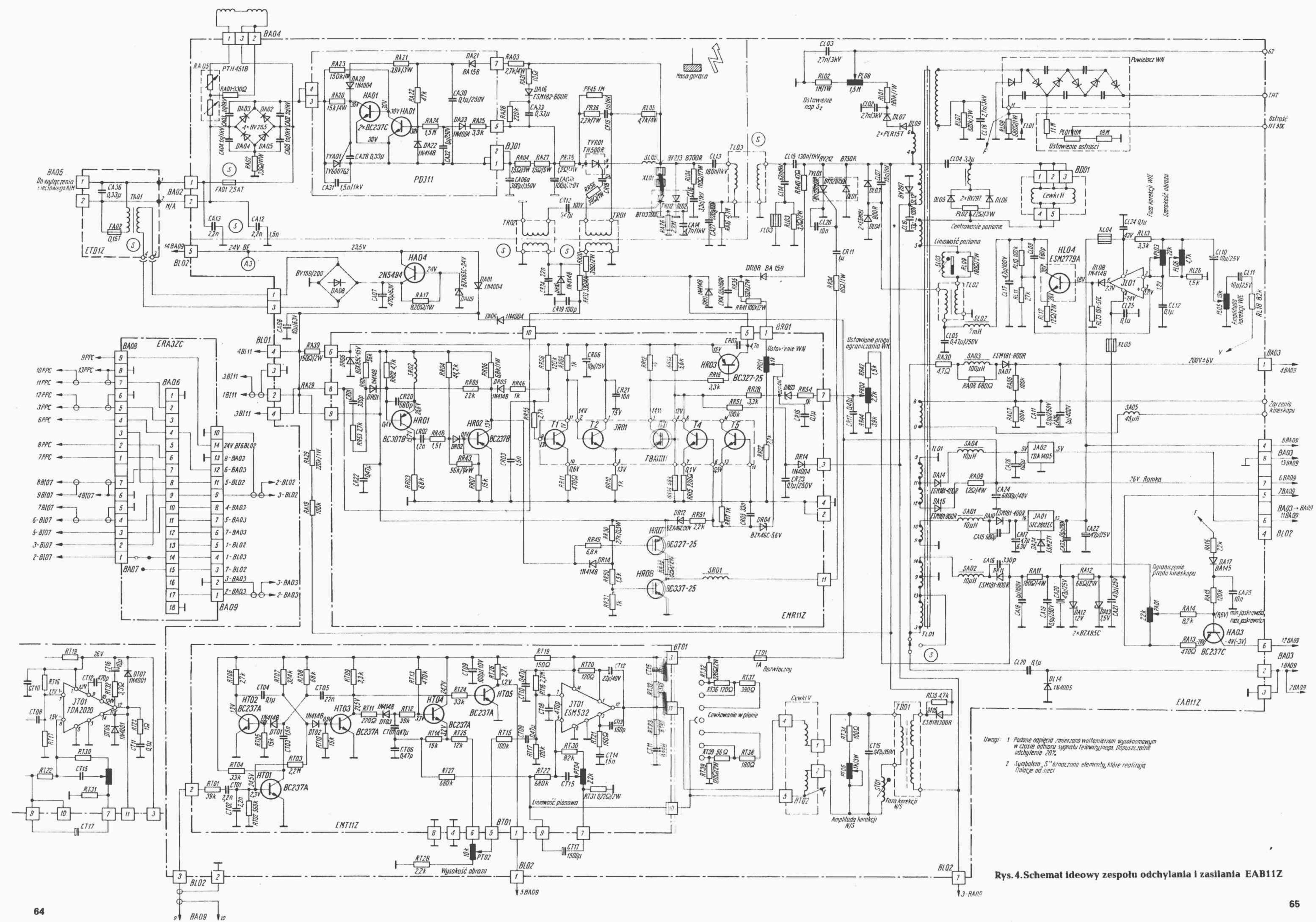
Wysokość obrazu jest ustawiana za pomocą potencjometru PT02. Centrowanie obrazu w pionie jest realizowane przez zmianę wielkości napięcia doprowadzanego z dzielnika RT32, RT36, RT37, RT38, RT39, RT23 do kondensatora CT17. Tranzystor HT05 pracuje w układzie wygaszania powrotów ramki.

Korekcja zniekształceń geometrycznych w pionie odbywa się za pomocą transduktora TD01. Na prąd piłowy jest nakładana „parabola" prądu o częstotliwości linii. Amplituda i faza są tak dobrane, że ze wzrostem amplitudy prądu piłokształtnego rośnie amplituda „paraboli" prądu. Do właściwej korekcji służą cewka ST01 i potencjometr PT05. Korekcja pozioma pracuje z układem scalonym JL01 i tranzystorem HL01. Kształtowana jest tu, i odpowiednio wzmacniana, „parabola" pobierana z kondensatora CT17. Układ stanowi zmienne obciążenie dla transformatora TL02. Układ zapewnia również aktywną korekcję „S" konieczną dla kineskopów typu PIL. Z układem tym współpracuje układ kompensacji czasu powrotów z diodami DL03 i DL04. Diody zwierają kondensator DL07 w czasie wybierania, a podczas powrotów kondensator jest przyłączany do obwodu komutacyjnego.

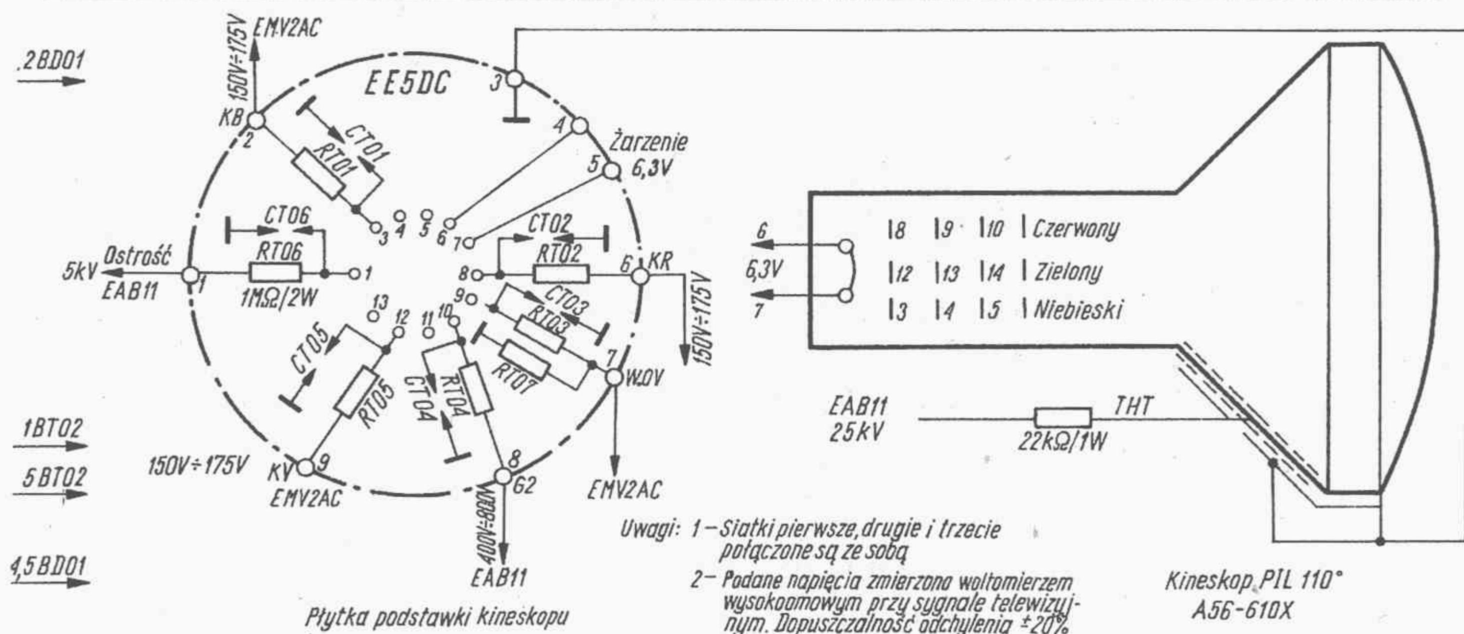
Blok odchylania i zasilania EAB11Z zapewnia bezpieczeństwo użytkownikom dzięki zastosowaniu transformatorów TA01, TR01, TR02 i TL03. Transformatory te oddzielają masę „gorącą" znajdującą się na potencjale sieci od masy „zimnej" całego odbiornika.

W układzie prostownika napięcia zasilającego 220 V pracuje układ zabezpieczenia przeciwzwarciowego i przeciążeniowe-

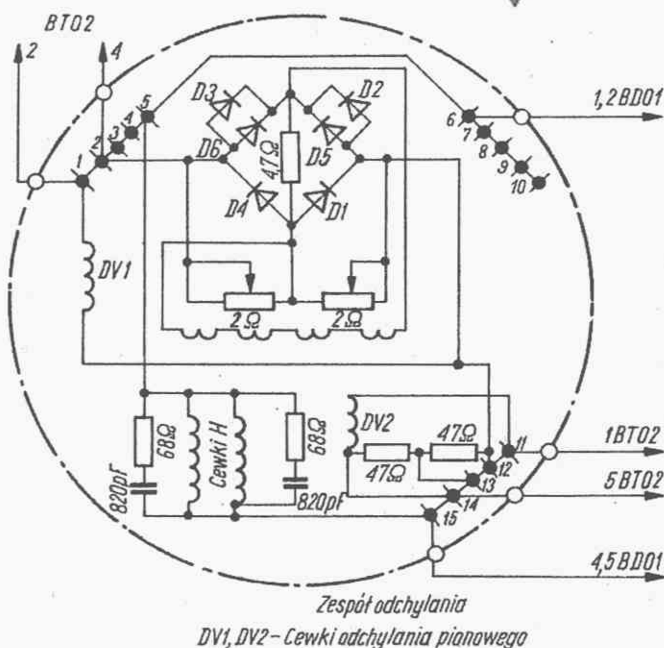
Cd. na str. 66



Rys. 4. Schemat ideowy zespołu odchylania i zasilania EAB11Z



Rys. 5. Schemat ideowy zespołu kineskopu



go zrealizowany z modułem PDJ11. Tyrystor TYA01 jest załączany napięciem powstającym na kondensatorze CA30 w wyniku prostowania impulsów komutacyjnych. Spadek napięcia na rezystorach RA04 i RA27 świadczy o przeciążeniu lub zwarciu. Napięciem tym jest ładowany kondensator CA32, co powoduje przytkania wzmacniacza pracującego z tranzystorami HA01 i HS02. Jest to moment, kiedy napięcie sterujące tyrystor TYA01 osiąga wartość, przy której zostaje on włączony. Spadek napięcia do zera na kondensatorze CA32 powoduje ponowne załączenie tyrystora.

Napięcie zasilające blok sygnałowy i dekodera już uzyskiwane z transformatora TL02. Napięcia –7,5 V, +5 V i +12 V są stabilizowane w układach pracujących z diodą Zenera DA13 i układami scalonymi. JA02 i JA01. Napięcia +28 V, +66 V i +210 V są również stabilizowane, ponieważ jest stabilizowane wysokie napięcie. Z transformatora TL02 są także pobierane napięcia do zasilania kineskopu.

Na obwodzie kineskopu są umieszczone cewki umożliwiające rozmagnesowywanie kineskopu. W momencie włączenia odbiornika do sieci są one także przyłączane do sieci przez pozystor RA05. Przez cewki płynie prąd rzędu 8 do 10 A. Po upływie kilku sekund prąd spada do wartości kilku miliamperów. Elementem, który ogranicza prąd, jest pozystor. Rezystor RA01 służy do utrzymania pozystora w stanie gorącym.

W odbiorniku zastosowano transformator TA01 zwany transformatorem rozruchowym. Napięcie wyjściowe z tego transformatora jest prostowane w układzie z mostkiem DA08, a napięcie stabilizowane w układzie z tranzystorem HA04 i diodą Zenera DA09. Napięcie stabilizowane +24 V jest wykorzystywane do zasilania modułu fonii EBF2KC oraz za pośrednictwem diody DA01 – do stabilizacji EMR11Z podczas przyłączania odbiornika do sieci. Jednocześnie na wyjściu modułu zabezpieczenia PDJ11 pojawia się napięcie na kondensatorze CA06, które uruchamia odchylanie poziome.

Impuls komutacyjny na tyrystorze TYL02 powoduje przyłączenie tyrystora zabezpieczenia TYR01. Pojawiają się też impulsy powrotu na transformatorze linii, a zatem pojawia się właściwe napięcie +28 V zasilające moduły generatora linii i stabilizacji. Napięcie to jest doprowadzane przez diodę DA06. Zasilanie modułów generatora linii i stabilizacji tym napięciem następuje dopiero po zatkaniu diody DA01.

Na rysunku 5 przedstawiono kineskop PIL 110° A56-610X i zespół odchylania, płytkę podstawki kineskopu oraz schemat kineskopu.

Z.B.

Cyfrowy miernik częstotliwości... cd. ze str. 62

Zasadniczym elementem zapewniającym odpowiednią dokładność przyrządu jest generator wzorcowy.

Przy przyjętym założeniu dokładności przyrządu ±1 cyfra i 7-dekadowej pojemności licznika należy zapewnić stałość częstotliwości wzorca w granicach 10^{-7}.

Dlatego też zrezygnowano z budowy prostego generatora kwarcowego wykorzystującego elementy logiczne, a wykonano generator z elementów dyskretnych. Kwarc 1 MHz wzbudzono w rezonansie szeregowym z możliwością dokładnego dostrojenia do częstotliwości nominalnej.

Miernik jest umieszczony w blaszanym pudełku wypełnionym styropianem, izolującym generator od nagłych zmian temperatury otoczenia.

Sygnał o częstotliwości 1 MHz z generatora wzorcowego jest dzielony w dziesiętnym dzielniku częstotliwości w celu otrzymania impulsów sterujących bramką pomiarową i układem sterowania.

Dzielnik składa się z siedmiu liczników dekadowych US3...US9 (SN7490N). Wybór sygnałów poszczególnych częstotliwości z dzielnika odbywa się przez sterowanie z przełącznika zakresów układów NAND o wyjściach z otwartym kolektorem US10 SN7401N(UCY7401N) pracujących w układzie sumy logicznej na wspólny rezystor kolektorowy. Sygnały o częstotliwości wzorcowej 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz i 0,1 Hz sterują bramką pomiarową i są używane w układzie sterowania, natomiast sygnały o częstotliwości 1 MHz, 100 kHz, 10 kHz i 1 kHz mogą być doprowadzane do wejścia miernika częstotliwości w celu jego sprawdzenia; mogą być również pobierane z gniazda wejściowego jako impulsy wzorcowe (np. do kalibracji podstawy czasu oscylografu, skalowania odbiornika itp.).

Aby umożliwić bezpośredni pomiar częstotliwości rezonatorów kwarcowych umieszczono wewnątrz przyrządu dwa generatory, z których jeden umożliwia wzbudzenie rezonatora kwarcowego w rezonansie szeregowym, a drugi – w równoległym. Do wzbudzania rezonatorów kwarcowych w rezonansie szeregowym wybrano układ generatora Butlera (T5, T6), a do równoległego – zmodyfikowany generator o sprzężeniu emiterowym (T8, T9). Sygnał z wybranego generatora jest doprowadzony przez separator (T7) do wejścia częstotliwościomierza (baza T4). Do wyjścia separatora jest przyłączony układ detektora równoległego ze wskaźnikiem magnetoelektrycznym (od magnetofonu MK 125) wskazującym wartość generowanego napięcia w.cz. (a pośrednio aktywność rezonatora).

Parametry generatorów są tak dobrane, że zapewniają pomiar rezonatorów w zakresie najczęściej stosowanym (od 1...15 MHz). Zmiana tego zakresu jest możliwa przez dobranie innych wartości kondensatorów w gałęziach sprzężenia zwrotnego generatorów.

Zasilanie całego układu odbywa się z zasilacza stabilizowanego dostarczającego napięcia +5 V (1 A).

Lampy cyfrowe są zasilane niestabilizowanym napięciem stałym 200 V (30 mA).

OPIS KONSTRUKCJI

Obudowę przyrządu wykonano z blachy aluminiowej pomalowanej lakierem piecowym. Część elektroniczną przyrządu zmontowano na jednej uniwersalnej płycie z laminatu miedziowego perforowanego. Układy scalone po umieszczeniu w otworach połączono za pomocą drutu miedzianego w izolacji o grubości 0,3 mm. Ten system montażu umożliwia wykonanie szeregu doświadczeń przy budowie urządzenia.

Lampy cyfrowe są wlutowane blisko deszyfratorów, pionowo do uniwersalnej płyty montażowej.

Ekranowany generator wzorcowy zamocowano do tylnej płyty obudowy przyrządu.

Transformator i zasilacz stanowią jedną całość i są mocowane do bocznej płyty obudowy.

Generatory do pomiaru kwarców zmontowano na małych płytkach drukowanych i umieszczono bezpośrednio na przełącznikach.

W przyrządzie użyto dwóch 7-segmentowych przełączników Isostat.

URUCHOMIENIE UKŁADU

Uruchomienie układu należy rozpocząć od sprawdzenia zasilacza. W tym celu odłącza się go od układu i mierzy jego napięcie, które powinno wynosić +5 V w granicach ±0,2 V, przy obciążeniu rezystorem 5 Ω. Następnie sprawdza się, czy wartość napięcia stałego zasilającego lampy jarzeniowe przy prądzie 30 mA nie przekracza 200 V.

Przy odłączonym od układu napięciu 200 V, generator wzorcowy należy zasilić napięciem ±5 V i sprawdzić oscyloskopem, czy na jego wyjściu jest sygnał o częstotliwości 1 MHz. Jeżeli tak, to włącza się zasilanie bloku dzielnika częstotliwości i sprawdza się po kolei oscyloskopem częstotoliwość na poszczególnych stopniach dzielnika, a potem na wyjściach układu scalonego US10 (SN7401N). Następnie przyłącza się zasilanie do układu sterowania. Wybiera się przełącznikiem zakresów czas 0,01 s i sprawdza, czy właściwie pracują: przerzutnik US14 (SN7472N), układy opóźniające oraz wzmacniacze impulsów sterujących licznik. Jeżeli powyższe układy pracują, można przystąpić do sprawdzania licznika. W tym celu należy rozewrzeć połączenia „kasowanie" i „pamięć" z układem sterowania i przyłączyć do masy „kasowanie" licznika. Na wejściu licznika podaje się impulsy z dzielnika częstotliwości, np. 10 Hz, a następnie przyłącza się napięcie +200 V do rezystorów zasilających anody lamp wskaźnikowych. Zmieniając częstotliwość na wejściu licznika należy sprawdzić, czy wszystkie cyfry we wszystkich lampach zapalają się w odpowiedniej kolejności. Jeżeli tak, to dołącza się odłączone uprzednio przewody „kasowanie" i „pamięć" do układu sterowania, a na wejście bramki pomiarowej doprowadza się sygnał z dzielnika częstotliwości. W tym przypadku, jeżeli bramkowanie przebiega prawidłowo, licznik zliczy liczbę impulsów równą częstotliwości dzielnika (np. dla częstotliwości 1 MHz i czasu zliczania 0,1 s, odczyt = 100 000 itp.).

Prawidłowe zliczanie własnej częstotliwości wzorcowej jest dowodem poprawnej pracy całego układu (sterowania, bramkowania i licznika), nie stanowi jednak dowodu bezwzględnej dokładności pomiaru częstotliwości. Aby odpowiednio wycechować częstotliwościomierz należy porównać częstotliwość generatora wzorcowego falomierza z wzorcem lub stacją wzorcową. Do cechowania można użyć wyprowadzonej z dzielnika częstotliwości 100 kHz i porównać jej drugą harmoniczną z stacją 200 kHz Droitwich.

Na końcu uruchamia się wzmacniacz wejściowy i generatory pomiarowe.

A oto dane techniczne przyrządu.

Zakres mierzonych częstotliwości: 10 Hz do 26 MHz
Zakres miernika częstotliwości rezonatorów kwarcowych: 1...15 MHz
Krótkotrwała stabilność częstotliwości wzorca: $\pm 1 \times 10^{-7}$
Czułość: 1 V_{pp}
Rezystancja wejściowa: 100 Ω
Zasilanie: 220 V, 50 Hz
Moc pobierana: 16 VA.

mgr inż. ANDRZEJ ŁOBZOWSKI SP5DDF

AUTOMATYCZNY KLUCZ TELEGRAFICZNY Z „PAMIĘCIĄ"

Automatyczny klucz telegraficzny z pamięcią jest urządzeniem umożliwiającym wcześniejsze przygotowanie całego tekstu lub jego poszczególnych fragmentów do wielokrotnego wykorzystywania np. w kolejnych łącznościach wielogodzinnych zawodów telegraficznych, podczas łączności meteorytowych UKF lub do nauki i egzaminów z telegrafii.

W porównaniu z publikowanymi konstrukcjami tego typu kluczy, np. przez SP5CCC w nrze 3/78 „RiK", przedstawione poniżej urządzenie ma znacznie rozszerzone możliwości dzięki rozbudowanemu układowi elektrycznemu (27 układów scalonych, 5 tranzystorów), co może zadowolić najbardziej wymagających telegrafistów.

Zasadniczą zaletą prezentowanego klucza jest możliwość podziału jego pamięci na dowolną liczbę części (zdań) rozdzielanych, wpisywanymi osobnym przyciskiem – rozkazami „stop". Po uruchomieniu odczytu urządzenie odtwarza zapisany tekst do momentu natknięcia się na symbol „stop". Odczyt zostaje samoczynnie zatrzymany co umożliwia, bez dodatkowego posługiwania się przełącznikami, dalsze telegrafowanie manipulatorem. Ponowne uruchomienie odczytu kolejnego zdania nastąpi po włączeniu przycisku „start". Takie rozwiązanie umożliwia łatwe „wtrącanie" w stale powtarzający się tekst pewnych zmieniających się danych, jak również przygotowanie w pamięci klucza kolejnych relacji łączności.

Czas trwania przerw między literami tekstu odczytywanego z pamięci jest unormowany i niezależny od tego, jak operator telegrafował podczas zapisu.

W urządzeniu przyjęto system zapisu sygnałów telegraficznych umożliwiający maksymalne wykorzystanie pojemności pamięci klucza. Zastosowana pamięć 1024-bitowa może pomieścić od 100 do 130 liter alfabetu Morse'a w zależności od rodzaju tekstu. Klucz zawiera dodatkową pamięć adresu, dzięki czemu urządzenie może powtarzać wybrany fragment tekstu przez dowolnie długi czas (np. podczas wywołania CQ) lub też powracać na początek ostatnio odczytanego zdania w celu jego powtórzenia (np. w przypadku gdy korespondent nie odebrał go).

Zmiana (zapis) dowolnego odcinka pamięci nie narusza pozostałej jej części. Można więc korygować drobne pomyłki dokonane podczas zapełniania pamięci lub auaktualnić pewne dane.

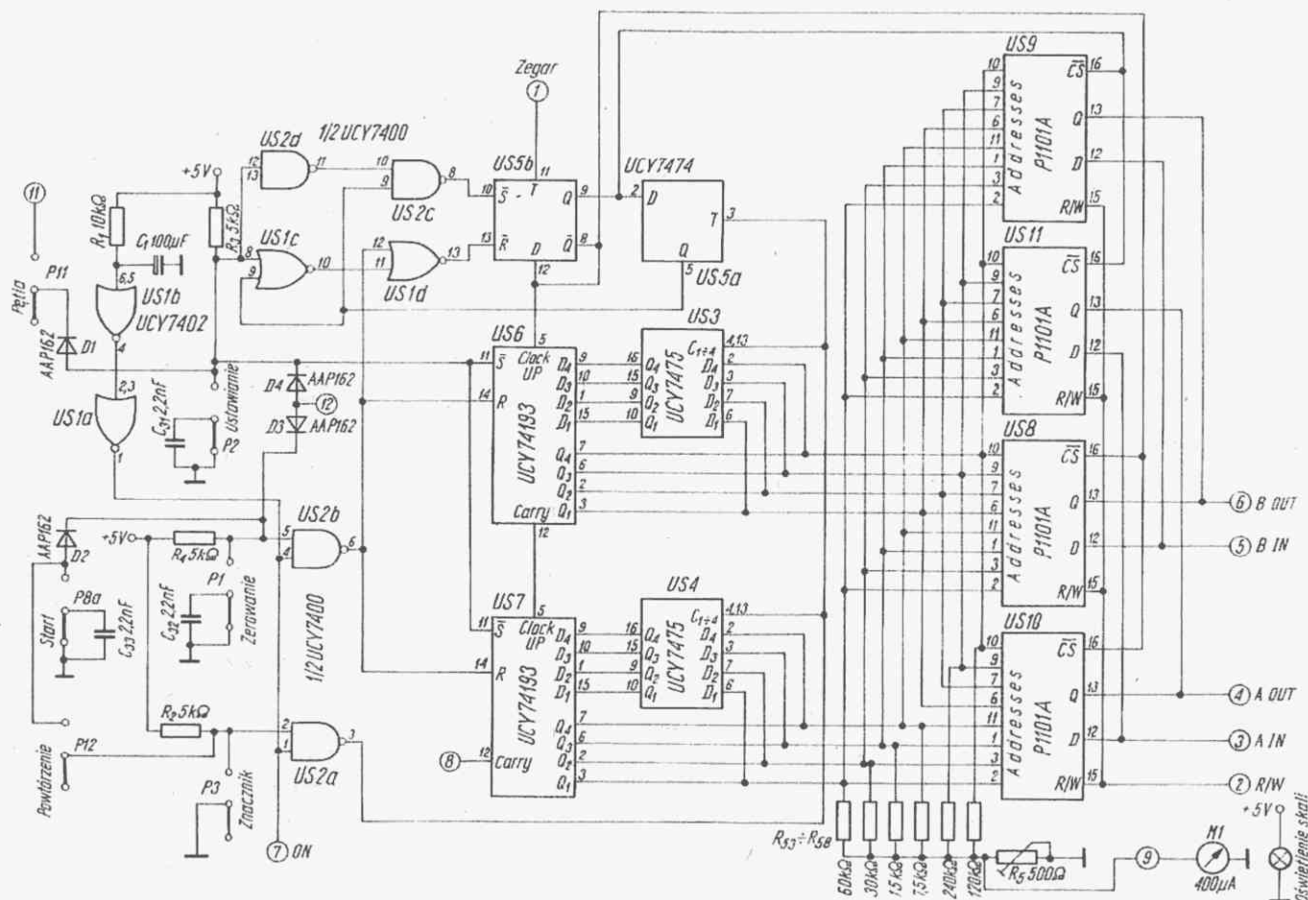
Klucz wyposażono w układ umożliwiający nadawanie na przemian kropek i kresek po naciśnięciu obu dźwigni manipulatora jednocześnie.

Wbudowany wzmacniacz akustyczny o mocy wyjściowej około 3 W umożliwia przeprowadzanie zajęć z telegrafii w dużych salach po dołączeniu zewnętrznego głośnika.

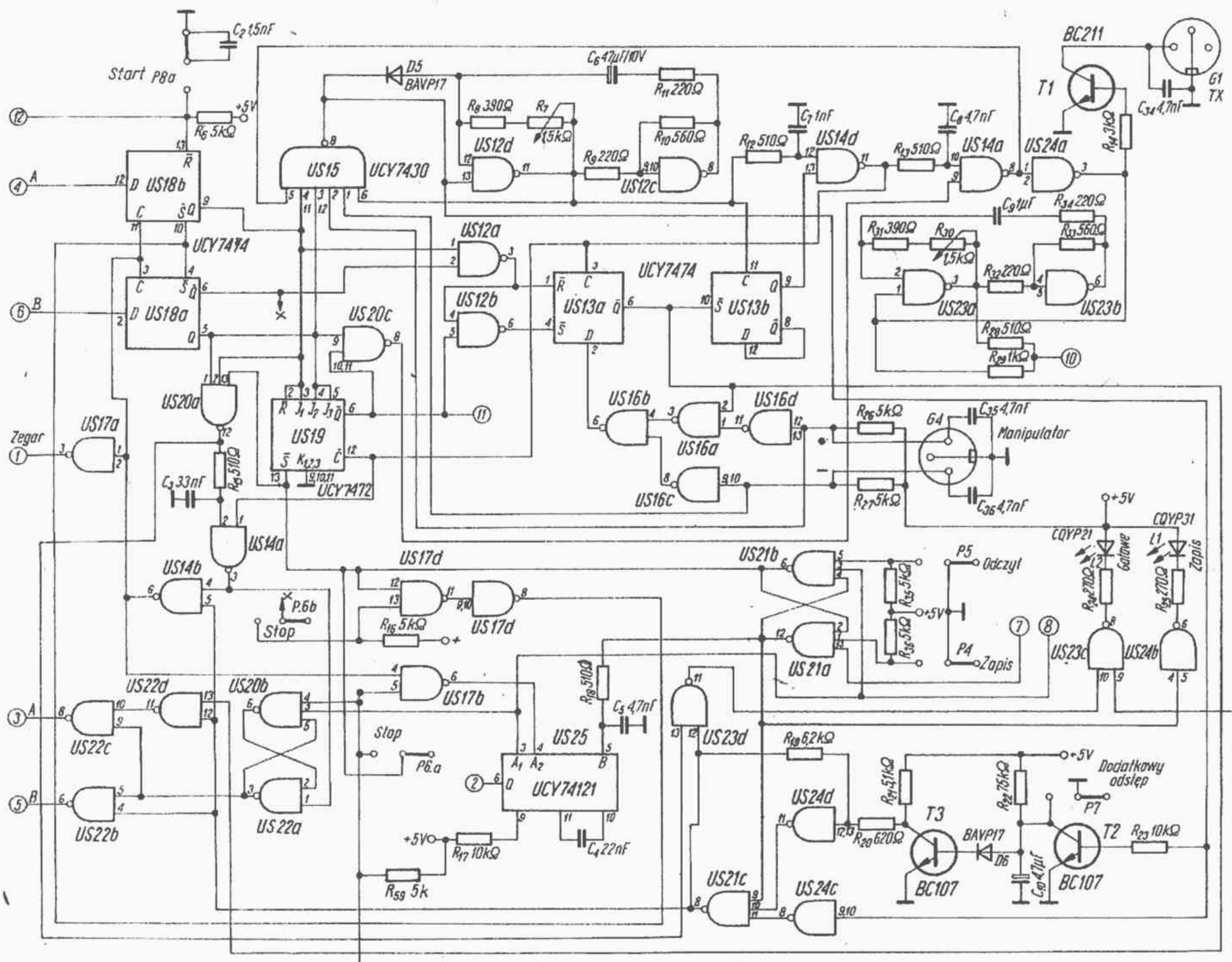
Model klucza został praktycznie wypróbowany podczas pracy na stacji klubowej SP5KTD.

OPIS UKŁADU

Pamięć klucza (rys. 1) składa się z czterech układów scalonych MOS statycznej pamięci RAM typu 1101A (US8...US11), każdy o pojemności 256 bitów zestawionych w 512 słów dwubitowych. Każde słowo może przedstawić jeden z czterech różnych symboli: kropkę, kreskę, odstęp między literami alfabetu lub koniec zdania (rozkaz „stop"), formowanych zgodnie z danymi w tablicy. System ten umoż-



Rys. 1. Schemat bloku pamięci klucza telegraficznego



Rys. 2. Schemat bloku sterowania klucza telegraficznego

liwia pomieszczenie w danej pamięci o około 50% więcej liter alfabetu Morse'a w porównaniu ze stosowanymi dotychczas rozwiązaniami.

Symbol	Bit A	Bit B
Kropka	0	0
Kreska	1	0
Odstęp	0	1
Stop	1	1

Wyboru kolejnych słów z pamięci dokonuje licznik generujący liczby binarne doprowadzone do ośmiu wejść adresowych każdego z układów scalonych pamięci RAM. Licznik jest wykonany z dwóch połączonych szeregowo czterobitowych liczników synchronicznych typu UCY74193 (US6, US7). Wykorzystano w nich wejścia zegarowe zliczające „w górę" (clock up) oraz oraz wyjścia „carry" dające impuls przeniesienia (zero logiczne) co 16 impulsów wejściowych.

Sterowania wejść $\overline{CS}$ w pamięciach (chip select) dokonuje przerzutnik US5 (1/2 UCY7474) połączony w układ „dzielnika przez dwa".

Sześć wyjść licznika adresowego o bitach najbardziej znaczących jest dołączonych do prostego przetwornika cyfrowo-analogowego zasilającego mikroamperomierz 400 μA (np. od magnetofonu ZK 140T). Pobierając oporniki R53...R58 odwrotnie proporcjonalne do wagi bitu poszczególnych wyjść, do których są dołączone, można uzyskać wychylenie miernika odpowiadające aktualnej lokalizacji w pamięci. Potencjometrem montażowym R5 ustala się pełne wychylenie miernika po wykorzystaniu całej pamięci.

Liczniki UCY74193 umożliwiają kasowanie wyjść Q na stan zero (reset, $\overline{R}$ = 1), czego dokonuje się przyciskiem P1 „zerowanie" wracając na początek pamięci, lub też ustawienie wyjść Q (set, $\overline{S}$ = 0) na taką liczbę binarną, jaka została doprowadzona do ich wejść D; dokonuje się to przyciskiem P2 „ustawianie", realizując skok do wybranego punktu pamięci. Informacja o tym, na jaką liczbę należy ustawić licznik, jest dla US6 i US7 przechowywana w dwóch dodatkowych pamięciach czterobitowych US3 i US4 (UCY7475), natomiast dla dzielnika US5b – w przerzutniku US5a. Wpisanie tej informacji do pamięci adresu jest dokonywane przyciskiem P3 „znacznik". Układ złożony z bramek US2c, US2d, US1c i US1d ustawia odpowiednio dzielnik US5b przez jego wejścia $\overline{R}$ lub $\overline{S}$.

Układ formujący kropki i kreski (rys. 2) pracuje na zasadzie omówionej przeze mnie w artykule pt. „Automatyczny klucz telegraficzny z układami scalonymi" (nr 1/76 „RiK" – str. 12).

Bramki US12c i US12d stanowią generator taktu dla całego urządzenia włączany bramką US15. Prędkość telegrafowania jest regulowana potencjometrem R7.

Zwarcie do masy zacisku kropek w gnieździe G4 powoduje uruchomienie generatora oraz pojawienie się stanu 0 na wyjściu $\overline{Q}$ przerzutnika US13a (1/2 UCY7474), co blokuje poprzez wejście $\overline{S}$ pracę dzielnika US13b wymuszając na jego wyjściu $\overline{Q}$ stan 1. Na wyjściu bramki US14d pojawi się przebieg, zwany dalej sygnałem telegraficznym, odpowiadający kropkom.

Po zwarciu do masy zacisku wejściowego kresek – na wyjściu $\overline{Q}$ przerzutnika US13a pojawi się stan 1. Dzielnik US13b

zostanie uruchomiony wywołując na wyjściu bramki US14d sygnał odpowiadający kreskom.

Układ złożony z bramek US16 zapewnia generowanie na przemian kropek i kresek po zwarciu do masy obu zacisków wejściowych klucza. Poprzez bramki US14c i US24a sygnał telegraficzny steruje generator monitora wykonany z bramek US23a i US23b oraz wyjściowy tranzystor kluczący T1. Użycie przekaźnika pośredniczącego w większości współczesnych nadajników tranzystorowych nie jest konieczne.

ZAPIS INFORMACJI DO PAMIĘCI

Przerzutnik bistabilny złożony z bramek US21a i US21b pełni funkcję przełącznika „zapis-odczyt" dla całego urządzenia. Zmiany stanów jego wyjść można dokonywać przyciskami P4 „zapis" i P5 „odczyt". Włączenie zasilania sieciowego powoduje ustawienie tego przerzutnika w pozycję „zapis" impulsem uformowanym elementami R1, C1 i bramkami US1b, US1a doprowadzonymi przez zacisk „7". Podczas zapisu zostaje włączona bramką US24b czerwona dioda elektroluminescencyjna L1.

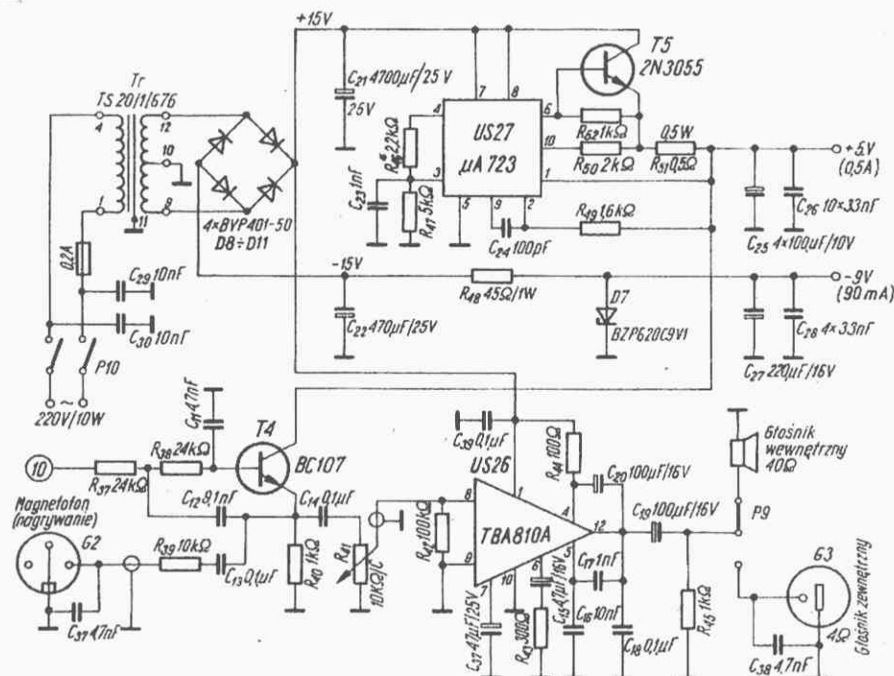
Stan logiczny 1 na wejściu B uniwibratora US25 (UCY74121) formującego impulsy zapisu zezwala na jego pracę. Uniwibrator wytwarza impuls pod wpływem narastającego zbocza sygnału telegraficznego pochodzącego z bramki US14d i doprowadzonego do jego wejścia A2 przez bramki US14a, US14b i US17b. Opadające zbocza sygnału telegraficznego są impulsami zegarowymi licznika generującego kod adresowy. Dzięki temu zapis informacji i zmiana adresu będą następowały na przemian.

Układ bramek US22b, US22c i US22d przekształca informacje z różnych punktów urządzenia na dwubitowy kod przedstawiony w tablicy.

Sygnał z wyjścia $\overline{Q}$ przerzutnika US13a doprowadzony do wejścia bramki US22d jest uzależniony od tego, czy jest nadawana kropka czy kreska.

Bramka US15 steruje układem wykrywającym odstępy międzyliterowe, zbudowanym z bramek US24c, US24d i US21c oraz z tranzystorów T2 i T3. Zbyt długotrwałe wyłączenie generatora taktu (stan 0 na wyjściu US15) umożliwia naładowanie kondensatora C10 i zmianę stanu z 1 na 0 na wyjściu bramki US21c. Sygnał z wyjścia tej bramki wymusza w bramkach US22c i US22b poziomy logiczne zgodne z symbolem „odstęp" w tablicy i wpisuje je do pamięci w wyniku uruchomienia przez bramki US14b i US17b uniwibratora US25. Wpisanie odstępu do pamięci klucza jest sygnalizowane zaświeceniem się zielonej diody L2 włączanej bramkami US23d i US23c. Rozładowując przyciskiem P7 kondensator C10 można uzyskać dowolne wydłużenie odstępu do wielkości wymaganej dla czytelnego rozróżnienia poszczególnych grup liter w tekście.

Zapełnienie całej pamięci klucza następuje po zapisaniu 511 symboli i wywołuje stan 0 na wyjściu „carry" licznika US7. Poprzez zacisk „8" powoduje to automatyczne zapisanie symbolu „stop" w ostatniej 512 parze komórek pamięci oraz przełączenie urządzenia w pozycję „odczyt", co uniemożliwia pomyłkowe skasowanie tekstu zapisanego na początku pamięci.

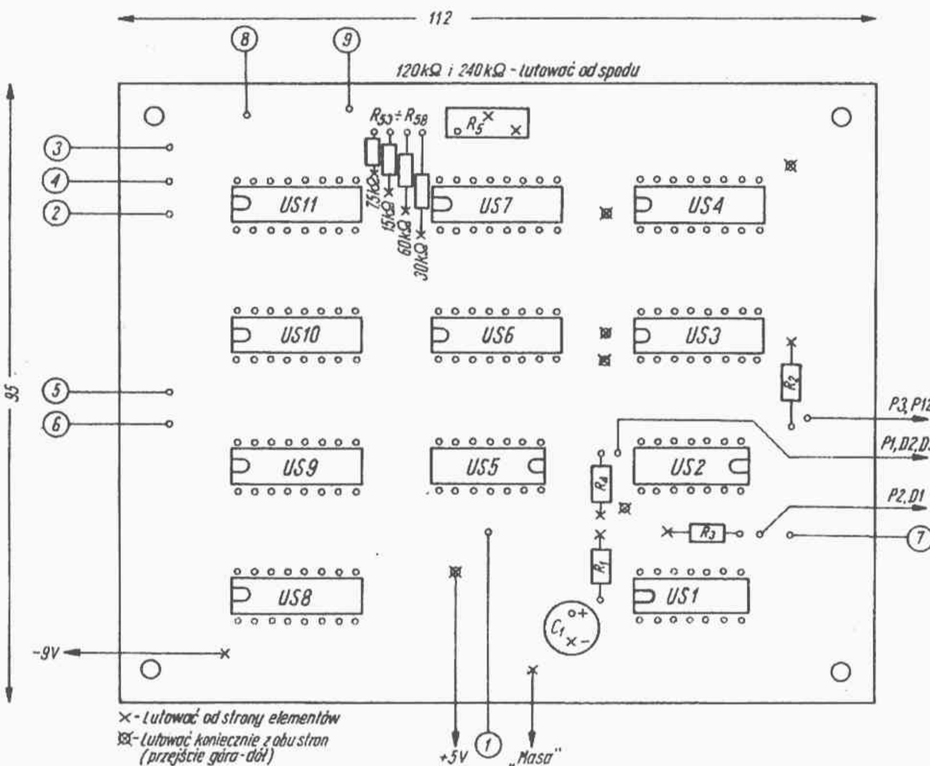


Rys. 3. Schemat zasilacza i wzmacniacza monitora

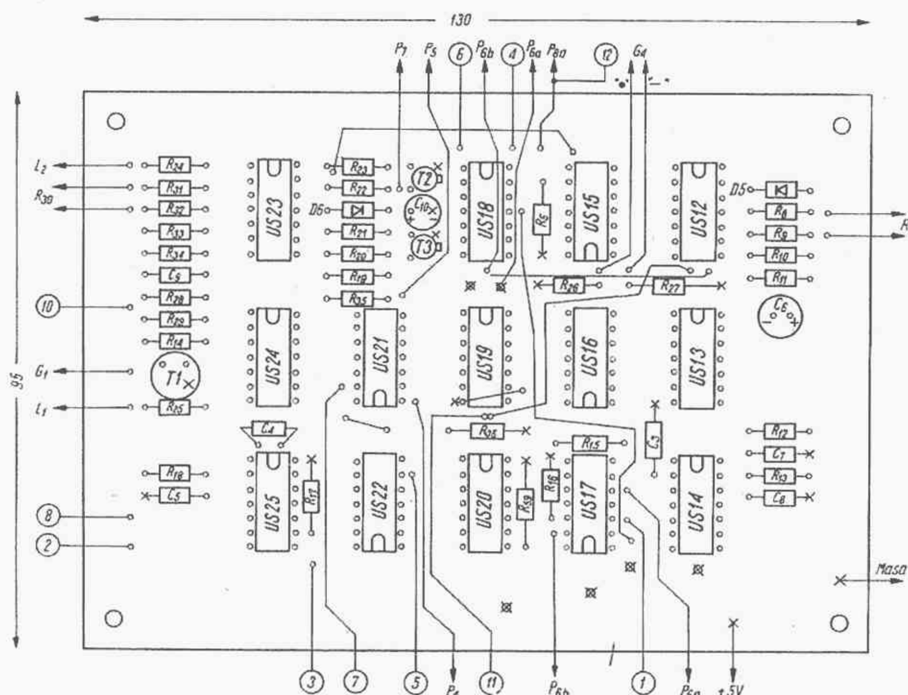
ODCZYT INFORMACJI Z PAMIĘCI

Przełączenie przerzutnika US21a-US21b w pozycję „odczyt" odblokowuje przerzutnik US19 (UCY7472), otwiera bramkę US20a oraz wyłącza wymuszenie podawane poprzez bramki US17d i US17c na wejścia $\overline{S}$ przerzutników US18a i US18b (UCY7474).

Przycisk P8 („start") zwiera na krótką chwilę kondensatorem C2, wejście $\overline{R}$ przerzutnika US18b do masy, powodując zmianę jego stanu. Poziom 0 na wyjściu Q tego przerzutnika włącza genera-

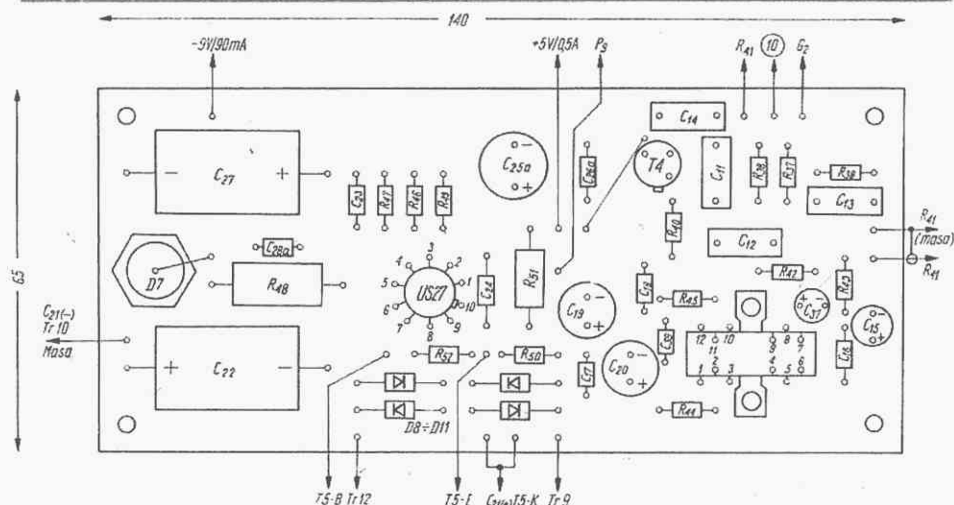


Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce pamięci (pominięto C25, C26 i C28 – patrz tekst)



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów na płytce sterowania (pominięto C25 i C26 – patrz tekst)

tor taktu oraz zmienia stany logiczne na wyjściach bramki US20a i przerzutnika US19. Narastające zbocze sygnału telegraficznego z wyjścia bramki US14d powoduje wpisanie do przerzutników US18a i US18b informacji podawanej przez zaciski „4" i „6" z pamięci klucza. Opadające zbocze tego sygnału wywołuje zmianę stanu licznika adresowego pamięci. Pobieranie informacji z pamięci i zmiana adresu następują na przemian.
Poziomy logiczne wyjść przerzutników US18a i US18b, zależne od kolejno odczytywanych symboli z pamięci, sterują dalszą pracą klucza.
Poprzez bramki US12a i US12b wymuszane są w przerzutniku US13a stany odpowiadające odczytywaniu symbolu kropki lub kreski. Dzieje się to niezależnie od położenia dźwigni manipulatora.
Bramka US14c sterowana bramką US20c blokuje drogę sygnałowi telegraficznemu na wyjściu urządzenia podczas odczytywania symboli „odstęp" lub „stop".
Pojawienie się w przerzutnikach US18a i US18b informacji „stop" (A = B = 1) powoduje przez bramkę US20a zamknięcie bramką US14a drogi impulsom sygnału telegraficznego do licznika adresu oraz, przez bramkę US15 wyłączenie generatora taktu. Przerzutnik US19 zmienia stan usuwając wymuszenie podawane bramkami US12a i US12b na przerzutnik US13a oraz otwierając na stałe bramkę US14c. Odczyt zostaje zatrzymany umożliwiając dalsze telegrafowanie, co jest sygnalizowane jarzeniem się diody L2.
Proces odczytu może być w dowolnej chwili zatrzymany przyciskiem P6 „stop" przez wytworzenie bramki US17d i US17c odpowiednich poziomów na wyjściach przerzutników US18a i US18b.

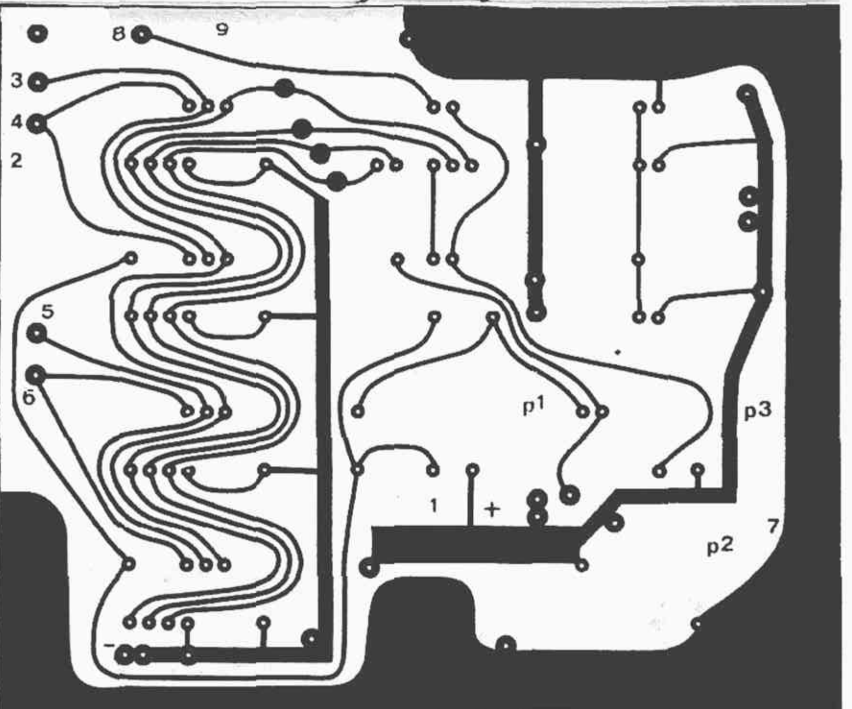


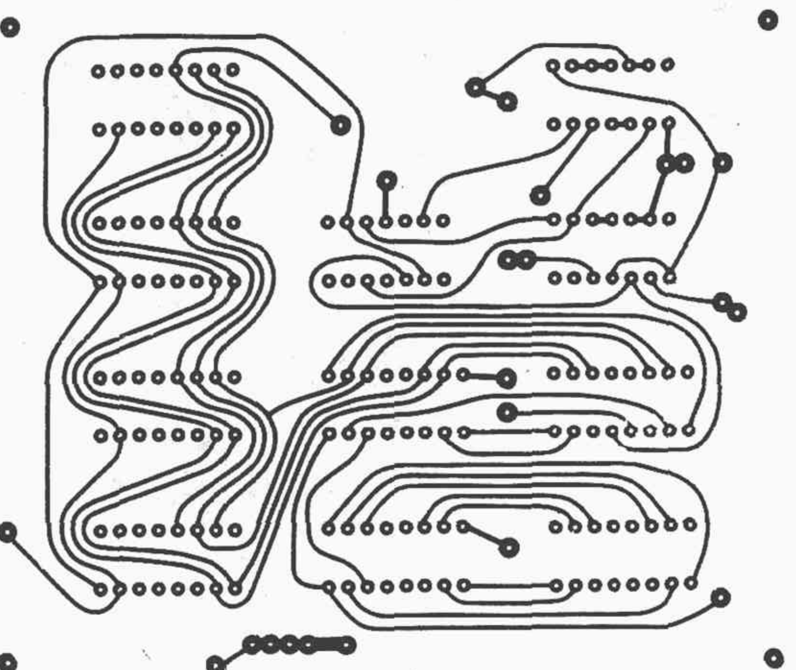
Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płytce zasilacza i wzmacniacza

Informacja o „zerowaniu" przyciskiem P1 lub „ustawianiu" przyciskiem P2 licznika adresowego jest przenoszona diodami D3 i D4 do wejścia $\overline{R}$ przerzutnika US18b zapoczątkowując odczyt.
Po zwarciu zacisków przełącznika P12 („powtarzanie") znacznik będzie wpisywany automatycznie, każdorazowo po naciśnięciu P8 („start") lub przez diodę D5 po naciśnięciu P1 („zerowanie"). Umożliwia to powtórzenie na żądanie (po naciśnięciu P2 – „ustawianie") ostatnio odczytanego zdania.
Sygnał z wyjścia $\overline{Q}$ przerzutnika US19, zmieniający się na 0 po odczytaniu symbolu „stop", może być przez przełącznik P11 („pętla") doprowadzony do wyjścia ustawiającego licznik adresowy. Spowoduje to włączenie na stałe (zamknięcie w pętli) odtwarzania jednego zdania – od pozycji zanotowanej w pamięci adresu do najbliższego rozkazu „stop". Podczas zapisu przełącznik P11 powinien mieć rozwarte zestyki.
Przedstawione powyżej funkcje przełączników P11 i P12 nie wykorzystują wszystkich możliwości zastosowania dodatkowych połączeń w urządzeniu, pozostawiając konstruktorom szerokie pole do popisu.

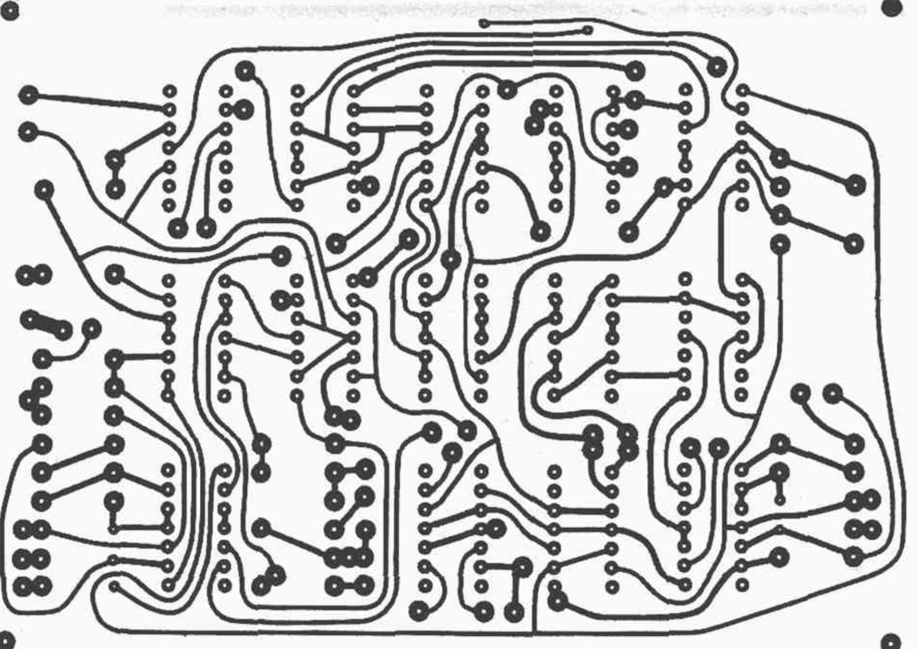
ZASILACZ I WZMACNIACZ MOCY MONITORA

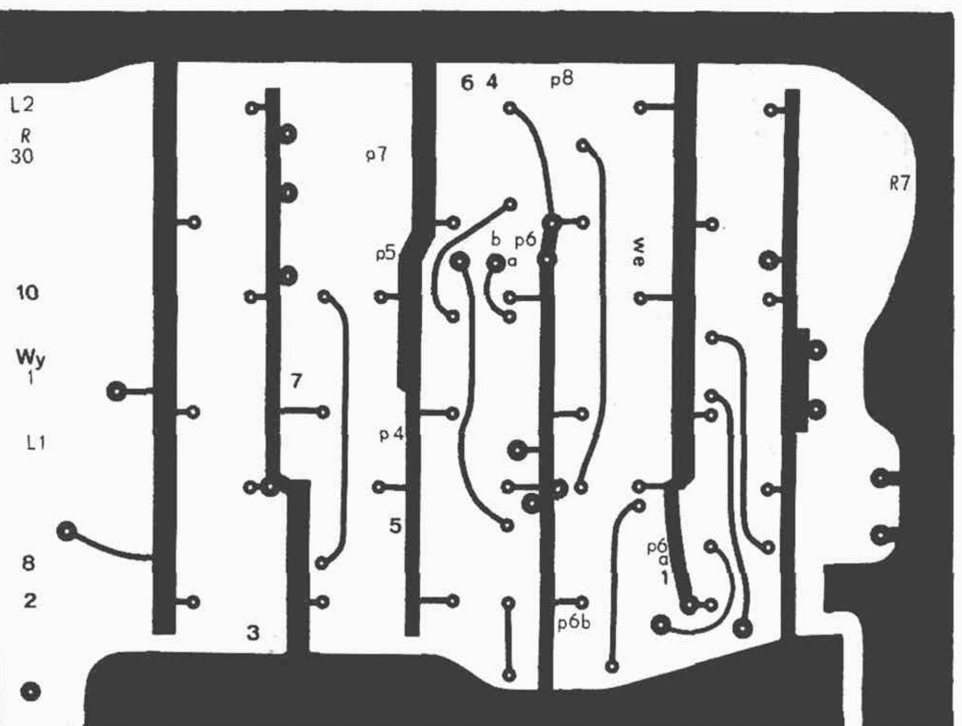
Schemat ideowy zasilacza wraz z wzmacniaczem jest przedstawiony na rysunku 3.
Zasilacz dostarczający napięcie dodatnie +5 ± 0,1 V przy obciążeniu 0,5 A pracuje ze stabilizatorem scalonym US27 (μA723) uzupełnionym tranzystorem T5 (2N3055). Tranzystor zawiera radiator niezbędny do wypromieniowania mocy strat rzędu 5 W. Regulację napięcia wyjściowego zasilacza przeprowadza się dobierając opornik R46.
Prosty stabilizator z diodą D7 zapewnia wystarczająco dobrą stałość napięcia ujemnego −9 ± 0,5 V niezbędnego do zasilania pamięci P1101A.
Transformator sieciowy typu TS 20/1/676 (od odbiornika „Jubilat-Stereo") ma dwa symetryczne uzwojenia wtórne dostarczające napięć: 2 × 11,2 V bez obciążenia lub 2 × 9 V przy obciążeniu 1 A.
Tranzystor T4 wraz z elementami R37, R38, C11 i C12 stanowią dolnoprzepustowy filtr o częstotliwości granicznej około 1 kHz obcinający szerokie widmo przebiegu prostokątnego doprowadzonego z generatora monitora. Sygnał z wyjścia filtru można doprowadzić przez gniazdo G2 do magnetofonu w celu zapisania na taśmę magnetyczną.
Wyjście wzmacniacza akustycznego US26 (TBA810A) jest połączone przez P9 z wbudowanym miniaturowym głośnikiem 0,1 W/40 Ω lub z gniazdem służącym do dołączenia głośnika zewnętrznego 4 Ω.



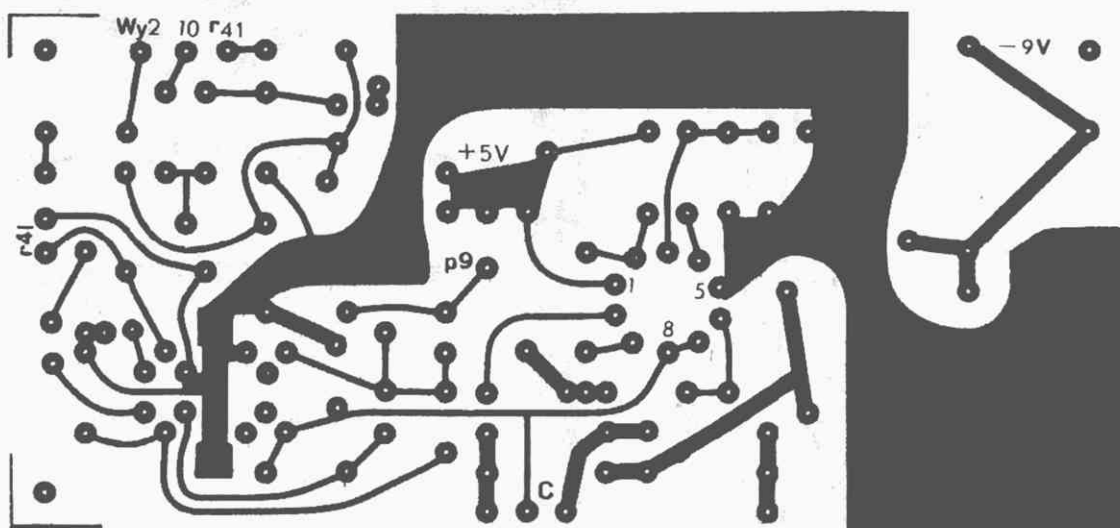


Rys. 7. Płytka drukowana bloku pamięci klucza (skala 1:1)
(od góry – widok od strony elementów, od dołu – widok od strony wyprowadzeń)





Rys. 8. Płytka drukowana bloku sterowania klucza (skala 1:1)
(od góry – widok od strony wyprowadzeń, od dołu – widok od strony elementów)



Rys. 9. Płytka drukowana zasilacza i wzmacniacza mocy – widok od strony wyprowadzeń (skala 1:1)

OPIS KONSTRUKCJI KLUCZA

Klucz telegraficzny umieszczono w metalowej obudowie o wymiarach: wysokość 85 mm, szerokość 230 mm i głębokość 155 mm.

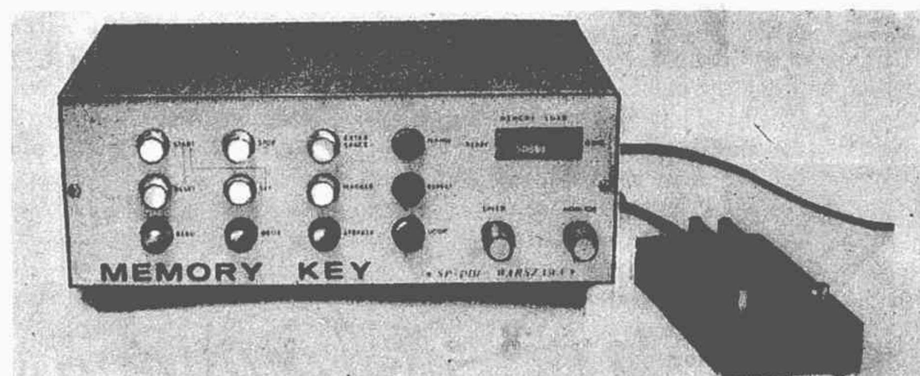
Układ elektryczny zmontowano na trzech osobnych płytkach (rys. 4, 5, 6) z obwodami drukowanymi uwidocznionymi na rysunkach 7, 8 i 9. Poszczególne płytki odpowiadają fragmentom schematu ideowego przedstawionym kolejno na rysunkach 1, 2 i 3.

Zmontowanie bloku pamięci na osobnej płytce umożliwia jego łatwą modernizację w razie posiadania innych układów scalonych pamięci lub w razie konieczności powiększenia jej pojemności.

Na rysunkach montażowych (4 i 5) pominięto elementy blokujące zasilanie układów scalonych. Dobra filtracja napięć stałych jest podstawowym warunkiem poprawnej pracy rozbudowanych systemów cyfrowych. Kondensatory blokujące powinny być przylutowane po stronie elementów między poszczególnymi końcami gałęzi ścieżek prowadzących napięcia zasilające a masą. Napięcie +5 V blokują kondensatory elektrolityczne C25 (4 szt. 100 µF) i ceramiczne C26 (10 szt. 33 do 100 nF), natomiast napięcie -9 V – kondensator elektrolityczny C27 oraz kondensatory ceramiczne C28 (4 szt. 33 do 100 nF).

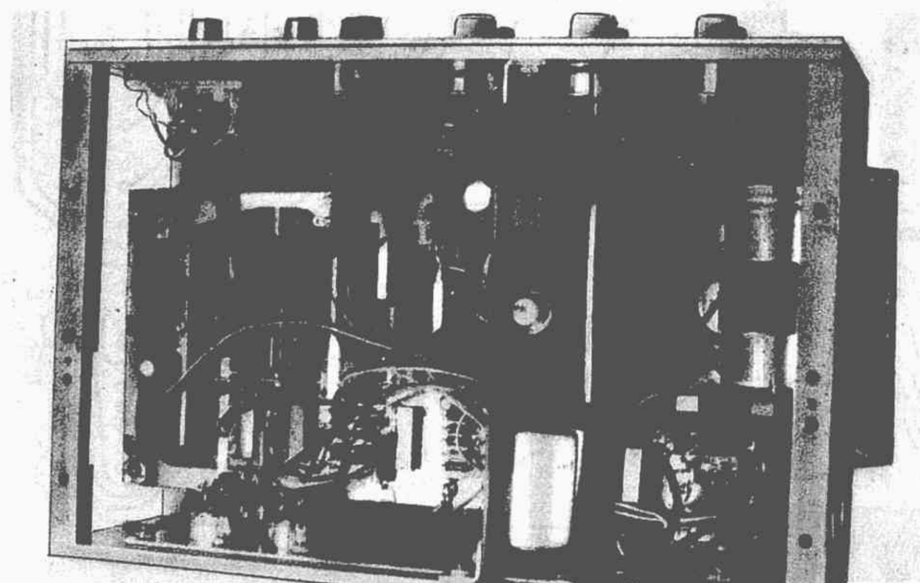
Wszystkie gniazda przyłączeniowe oraz sznur sieciowy należy „uziemić" kondensatorami ceramicznymi 4,7 do 10 nF w celu wyeliminowania wpływu zewnętrznych zakłóceń radioelektrycznych na urządzenie (pola w.cz. nadajnika).

Na rysunku 10 przedstawiono model klucza w obudowie metalowej, zaś na rysunku 11 – wnętrze klucza po zdjęciu pokrywy.



Rys. 10. Widok zewnętrzny automatycznego klucza telegraficznego *Fot. G. Jóźwik*

Rys. 11. Widok zewnętrzny automatycznego klucza telegraficznego po zdjęciu pokrywy *Fot. G. Jóźwik*



WYKAZ ELEMENTÓW

Układy scalone

US1 – UCY7402,
US2, US12, US14, US16, US17, US22, US23, US24 – UCY7400,
US3, US4 – UCY7475,
US5, US13, US18 – UCY7474,
US6, US7 – UCY74193,
US8, US9, US10, US11 – P1101A,
US15 – UCY7430,
US19 – UCY7472,
US20, US21 – UCY7410,
US25 – UCY74121,
US26 – TBA810A,
US27 – µA723.

Tranzystory

T1 – BC211,
T2, T3, T4 – BC107, BFP520 itp.,
T5 – 2N3055, BUYP52 itp.

Diody

D1...D4 – AAP162 lub podobne germanowe,
D5, D6 – BAVP17 lub podobne krzemowe,
D7 – BZP620C9VI,
D8...D11 – BYP401-50.

KRÓTKOFALOWIEC polski

ORGAN ZARZĄDU GŁÓWNEGO PZK
NR 3 (226) MARZEC 1979 ROK

POLSKI ZWIĄZEK KRÓTKOFALOWCÓW
CZŁONEK MIĘDZYNARODOWEJ UNII RADIOAMATORSKIEJ (IARU)
00-950 Warszawa, skr. poczt. 320. Tel. 26-73-73

WYNIKI MIĘDZYNARODOWYCH ZAWODÓW SP DX CONTEST 1978

Zawody SP DX Contest w 1978 r. odbywały się w dniach 1 i 2 kwietnia – część CW oraz 15 i 16 kwietnia – część SSB.

Część CW

Stacje zagraniczne

SOMB (indywidualne)		MOMB (klubowe)	
LZ2JF	60 372 pkt	UK6AAJ	80 109 pkt
UB5LCK	58 464	UK5QBE	72 090
UA3AGL	50 274	UK6LAZ	66 132
YO3JJ	46 035	HA6KVB	63 126
LZ1AZ	45 666	UK2GKW	61 992
UW1YY	39 816	UK4FAV	61 740
DT3NKF	37 515	UK3ABB	60 720
W1PL	33 060	LZ2KSU	57 078
DM2CUJ	31 578	UK3WAB	56 760
UW9AT	29 526	UK9ADY	52 398

Stacje polskie

SOMB		MOMB	
SP8ECV	263 865 pkt	SP9KRT	180 750 pkt
SP9BPF	141 480	SP5PWK	177 469
SP3FPF	77 490	SP5PTR	170 046
SP6BAA	65 448	SP2KAC	156 745
SP6EQZ	64 512	SP6PAZ	124 125
SP2BBD	57 500	SP3KEY	90 615
SP6DXG	54 720	SP5PSL	82 175
SP6ASD/6	53 862	SP5KAB	68 541
SP8GWI/8	50 768	SP7KQF	65 946
SP2IW/2	49 926	SP5KOH	59 800

Część SSB

Stacje zagraniczne

SOMB		MOMB	
UB5HDX	32 148 pkt	UK3ABB	49 770 pkt
UA4PW	31 980	HA6KVB	45 612
SM7EVM	27 840	OK2KWI	38 745
UL7OAO	27 495	UK2BBK	38 280
DM4VZA	26 187	OK2KMR	33 927
UP2OM	26 058	UK3QBM	33 825
DF2BV	25 461	OK1KTW	32 718
OK2JK	25 272	HA3KNA	30 000
UO5OGE	25 194	DM4CN	26 316
G4CVZ	25 164	YO6KEI	25 308

Stacje polskie

SOMB		MOMB	
SP9AI	85 100 pkt	SP6PZB	176 824 pkt
SP8GWI/8	40 480	SP9KRT	171 534
SP5ALP	33 768	SP2KAE	166 542
SP7CDG	30 118	SP5PWK	94 367
SP2BBD	26 311	SP6PBQ	40 112
SP1GHW	25 080	SP6PAZ	29 722
SP5ALV/5	22 040	SP5PRE	29 260
SP9DUW	20 475	SP2PCX	27 456
SP9BDQ	19 950	SP3PAA	21 641
SP9AHA	18 249	SP9PDF	18 239

Porównując wyniki z roku 1977 i 1978 widać, że czołowe stacje zagraniczne i polskie uzyskały w roku 1978 znacznie więcej punktów. Wynika to m.in. ze znacznej poprawy propagacji w pasmach 21 i 28 MHz.
W klasyfikacji województw puchar przechodni otrzymał ZOW Bydgoszcz.

KLASYFIKACJA WOJEWÓDZTW

Część CW		Część SSB	
Bydgoszcz	125 331 pkt	Bydgoszcz	61 277 pkt
Nowy Sącz	119 279	Katowice	47 170
Katowice	112 913	Siedlce	17 559
Zielona Góra	87 844	Bielsko Biała	10 295
Warszawa	44 066	Wałbrzych	9 709
Wrocław	28 416	Wrocław	8 854
Bielsko Biała	27 242	Warszawa	6 226
Gdańsk	20 856	Zielona Góra	5 385
Krosno	19 866	Tarnów	4 134
Gorzów	15 785	Skierniewice	2 474
Łódź	13 651	Legnica	2 366
Biała Podlaska	9 817	Nowy Sącz	2 031
Tarnów	5 918	Gorzów	2 011
Toruń	5 903	Radom	1 810
Elbląg	4 173	Opole	1 680
Olsztyn	4 093	Szczecin	1 630
Lublin	3 452	Leszno	1 104
Opole	3 213	Suwałki	1 062
Częstochowa	3 199	Łódź	980
Tarnobrzeg	2 917	Elbląg	975
Szczecin	1 529	Lublin	955
Skierniewice	1 472	Gdańsk	953
Białystok	1 403	Słupsk	652
Koszalin	1 138	Krosno	538
Wałbrzych	1 126	Poznań	501
Legnica	1 107	Piła	431

Przemyśl	1 088 pkt	Kalisz	248 pkt
Kielce	989	Jelenia Góra	185
Chełm	783	Toruń	129
Siedlce	616	Sieradz	125
Radom	305	Biała Podlaska	95
Leszno	245	Rzeszów	77
Kalisz	227	Białystok	64
Słupsk	224	Olsztyn	33
Suwałki	95	Kielce	15
Poznań	82	Koszalin	8
Jelenia Góra	44		
Rzeszów	31		

Komisja zawodów otrzymała ogółem 681 logów od stacji zagranicznych i 499 od stacji polskich za część CW oraz odpowiednio 380 logów od stacji zagranicznych i 378 od stacji polskich za część SSB.

Udział stacji amatorskich SP DX Contest 1978

Stacje	Część	Liczba uczestników w poszczególnych konkurencjach								
		SOMB	3,5	7	14	21	28	MOMB	Logi do kontr.	SWL
Zagraniczne	CW	144	120	46	84	24	7	142	64	50
Zagraniczne	SSB	84	55	16	48	8	5	63	23	77
Polskie	CW	113	98	33	64	24	13	81	63	10
Polskie	SSB	88	53	13	60	8	5	71	51	29

Szczegółowe wyniki zawodów będą opublikowane w Biuletynie PZK oraz rozesłane do wszystkich uczestników.
W 1979 r. zawody SP DX Contest odbędą się 7/8 kwietnia – część CW oraz 21/22 kwietnia – część SSB, a więc do usłyszenia!

SP6BZ

WIADOMOŚCI SP DX KLUBU

Rok 1979 upamiętni się w historii światowego ruchu amatorskiego wprowadzeniem nowej odmiany emisji jednowstęgowej – wąskopasmowej emisji telefonicznej (po angielsku Narrow Band Voice Modulation – w skrócie NBVM). System NBVM został opracowany i wypróbowany w latach 1977–78 przez dr R.W. Harrisa z Uniwersytetu Pacyfiku w Stockton (Kalifornia), J.F. Clevelanda WB6CZX i L. Totta VE2AGF. Polega on na dokonaniu kompresji częstotliwości modulujących w torze nadajnika i odpowiedniej ekpansji częstotliwości akustycznych w torze odbiornika. W efekcie zajmowane przez sygnał SSB pasmo (obecnie rzędu 3 kHz) zostaje zawężone do 1...1,5 kHz przy nie zmienionej zrozumiałości. Umożliwi to wygospodarowanie setek nowych kanałów na pasmach amatorskich i zmniejszy wzajemne zakłócenia, co jest obecnie pierwszoplanowym zadaniem wobec szybko rosnącej liczby krótkofalowców.
Przystosowanie posiadanego sprzętu SSB do pracy NBVM nie będzie wymagać jego przeróbek. Dodatkowo układy – kompresora w odbiorniku i ekspandera w nadajniku – będą włączone w przewody mikrofonu i słuchawek. Praca NBVM nie będzie też związana ze zmianą warunków licencji – będzie to w dalszym ciągu emisja SSB. Radiostacja Amerykańskiego Związku Krótkofalowców W1AW nadaje już próbne transmisje NBVM; można je odbierać z ograniczoną zrozumiałością zwykłym odbiornikiem SSB, nieco odstrojonym i z odpowiednio przełączoną wstęgą. W Biuletynie PZK będą zamieszczane opisy układów elektronicznych, umożliwiających przekształcenie stacji lub tansceivera w pełnowartościowe urządzenie NBVM. Liczymy, że członkowie SPDXC, którzy przed 20 laty pierwsi wysłali w „eter" sygnały SP na SSB będą teraz również pionierami wprowadzenia w Polsce – przed służbami profesjonalnymi – nowej odmiany emisji jednowstęgowej – NBVM.
W chwili oddawania materiału od druku nie dysponowaliśmy jeszcze wynikami części telegraficznej zawodów CQ-WW za rok 1977. W części telefonicznej najlepsze miejsce wśród stacji SP zajął (w konkurencji wielopasmowej) SP5ALP z wynikiem 126 074 punktów. Na poszczególnych pasmach pierwsze miejsca w SP zajęli: 3,5 MHz – SP9YA/9, 7 MHz – SP3DOI, 14 MHz – SP2FAP, 21 MHz – SP9BPE i 28 MHz – SP9AI. W konkurencji stacji z wieloma operatorami pierwsze miejsca zajęły stacje klubowe PZK: SP6PZB z Dzierżoniowa (322 235 pkt) i SP5PWK z Warszawy (279 445 pkt). Dla porównania możliwości stacji polskich z czołówką światową informujemy, że pierwsze miejsce na świecie zajął Clarke Greene K1JX pracujący pod znakiem PJ9CG. Nawiązał on 4477 łączności uzyskując 6 059 580 punktów!

* * *

Rośnie liczba stacji SP mających na swym koncie 300 potwierdzonych krajów. Dołączył do nich ostatnio Hubert Trzaska SP6RT ze stanem 301/303 jako pierwszy polski „trzechsetkowiec" wyłącznie na telegrafii. W kategorii „mixed" (telegrafia i telefonia łącznie) czołowe miejsca w końcu ubiegłego roku zajmowali SP7HT – 310/320, SP3DOI – 306/308 i SP5BSV – 300/300. Według ostatnich doniesień SP7HT osiągnął wynik 316/324 (mixed) i 301/306 (telegrafia). Gratulujemy!

SP5HS

DRUGIE SPOTKANIE KRÓTKOFALOWCÓW W JAROSŁAWIU

W dniu 12 listopada 1978 r. odbyło się w Jarosławiu drugie spotkanie krótkofalowców województwa przemyskiego, poświęcone głównie podsumowaniu „Krótkofalarskich Dni Aktywności o Puchar Naczelnika Miasta Jarosławia". Zawody te odbyły się w dniach od 1 do 15 lipca 1978 r. i polegały na nawiązaniu największej liczby łączności ze stacjami z Jarosławia oraz ze stacjami, których operatorzy uczestniczyli w pierwszym spotkaniu krótkofalowców w Jarosławiu w 1977 roku.
Część oficjalna spotkania odbyła się w Sali Radnych ratusza. Za stołem prezydialnym zasiedli: naczelnik miasta – mgr inż. Janusz Ważny, jego zastępca – Zbigniew Pawlak, przewodniczący komitetu organizacyjnego spotkań krótkofalowców i dni aktywności – Zbigniew Guzowski SP8AUP, prowadzący spotkanie Ryszard Skiba i przedstawiciel ZHP. W spotkaniu wzięło udział 86 uczestników przybyłych z terenu województwa przemyskiego, województw sąsiednich, a nawet z krajów sąsiednich (OK2BVN, OK2BNV, OK3YK i UC21CK).
Po ogłoszeniu wyników zawodów przez SP8AUP, odbyło się wręczenie pucharów, dyplomów i proporczyków operatorom czołowych stacji. Klasyfikacja dni aktywności była prowadzona w trzech grupach: stacji klubowych, stacji indywidualnych i stacji nasłuchowych. Pierwsze miejsca w tych grupach zajęli: SP9KIA, SP9FBX i SP9-3271. Nagrodami były puchar, monografia Jarosławia, dyplom, proporczyk miasta Jarosławia i list gratulacyjny od naczelnika miasta. Zdobywcy miejsc od II do V otrzymali monografie Ziemi Jarosławskiej, dyplomy i listy gratulacyjne. Miejsca te zajęli w poszczególnych grupach: SP8PFI, SP7KTE, SP8KEA, SP7KGF (stacje klubowe), SP9AYB, SP4JDA, SP6DVP, SP7DJD (stacje indywidualne), SP-0049/ /ZA, SP-0038/ZA, SP9-1625 i SP9-0415. Ogółem w dniach aktywności wzięło udział 91 stacji.

Organizatorzy przewidują następne zawody w dniach 16–30 maja br. Uczestnicy otrzymają punkty za łączności z radiostacjami z woj. przemyskiego oraz z radiostacjami indywidualnymi i klubowymi uczestników drugiego spotkania w Jarosławiu. Wyniki tegorocznych dni aktywności będą ogłoszone na trzecim spotkaniu krótkofalowców, które jest planowane w sierpniu br. Będzie to spotkanie czterodniowe (w tym wolna sobota i następująca po niej niedziela). Organizacją dni aktywności i spotkań krótkofalowców zajmuje się komitet organizacyjny, wyłoniony z Klubu Krótkofalowców PZK – SP8PEF przy Urzędzie Miejskim w Jarosławiu.

W części technicznej spotkania wygłoszono dwie prelekcje: o nowoczesnych tendencjach w budowie urządzeń SSB (SP5QU) oraz o działalności Państwowej Inspekcji Radiowej (T. Krawczyk – Okręgowy Inspektor PIR w Rzeszowie). Odbyła się także giełda sprzętowa.

SP5QU



WIADOMOŚCI

Już tylko pół roku dzieli nas od otwarcia Światowej Administracyjnej Konferencji Radiowej (WARC) w Genewie, na której zapadną najżywotniejsze dla krótkofalowców decyzje – utrzymania bądź zmian częstotliwości pasm amatorskich. Międzynarodowa Unia Radioamatorska – nasz reprezentant na terenie międzynarodowym – nie tylko śledzi z uwagą rozwój sytuacji poprzedzającej WARC, ale również bierze czynny udział w pracach przygotowawczych.

W dniach od 28 października do 17 listopada ub.r. obradowała w Genewie Specjalna Konferencja Przygotowawcza (SPM – Special Preparatory Meeting) zwołana przez Międzynarodowy Doradczy Komitet Radiowy (International Radio Consultative Committee – CCIR) w celu podsumowania przeprowadzonych studiów i przygotowania materiałów technicznych, które staną się podstawą pracy Konferencji Światowej. Niezbędne studia były prowadzone już od dwóch lat przez Grupy Studyjne powołane przez CCIR. Ich wynikiem było wydanie około 350 dokumentów, które zostały rozesłane do 750 delegatów na Specjalną Konferencję Przygotowawczą, reprezentujących 85 krajowych zarządów łączności.

Problemy techniczne, którymi zajmowała się Konferencja Przygotowawcza, rozpatrywano w następujących komitetach:

A. Nazewnictwo, klasyfikacja i przeznaczenie emisji.
B. Służby naziemne poniżej 40 GHz, wytyczne dla podziału częstotliwości i przepisów.
C. Służby satelitarne, podział częstotliwości pomiędzy służby satelitarne i naziemne poniżej 40 GHz, wytyczne dla podziału częstotliwości i przepisów.
D. Służby kontrolne i identyfikacja nadawań.
E. Służby powyżej 40 GHz, optymalne wykorzystanie widma częstotliwości.
F. Propagacja.
G. Uchwały i zalecenia odnoszące się do działalności CCIR.
H. Projekty.

Służby amatorskie i amatorskie służby satelitarne były rozpatrywane przez komitety B i C. Obrady toczyły się początkowo w 21 grupach roboczych i 42 podgrupach. Interesujące nas szczególnie były prace podgrupy C-4-b („Techniczne możliwości współużytkowania częstotliwości przez amatorskie służby satelitarne"), podgrupy B-3-a („Pasma częstotliwości powyżej 30 MHz przewidywane do wykorzystania przez służby amatorskie") oraz grupy B-2 („Pasma częstotliwości poniżej 30 MHz przewidywane do wykorzystania przez służby amatorskie"). Podstawowymi materiałami w pracy powyższych grup roboczych były dokumenty przedłożone przez administracje łączności Australii, Kanady i Stanów Zjednoczonych. W chwili oddawania materiału do druku nie dysponowaliśmy jeszcze materiałami końcowymi SPM. Obecnie znajdują się one już w dyspozycji naszego Ministerstwa Łączności, które – w co nie wątpimy – poprze za pośrednictwem swych delegatów na WARC postulaty amatorskiego ruchu krótkofalarskiego.

Międzynarodowa Unia Radioamatorska była na SPM reprezentowana przez pełnoprawną delegację w składzie: Merle Glunt W30KN i David Summer K1ZZ (Zarząd Główny IARU) oraz Roy F. Stevens G2BVN (Region I IARU). Ponadto w składach delegacji uczestniczących w SPM znalazło się ponad 50 czynnych krótkofalowców.

Ważnym wydarzeniem było zorganizowane w przerwie obrad SPM spotkanie informacyjne dla delegatów, którego gospodarzami było IARU i Międzynarodowy Klub Krótkofalowców (IARC) działający w genewskiej siedzibie ITU. W spotkaniu wzięło udział ponad 150 delegatów, wśród nich wielu reprezentujących rozwijające się kraje Azji i Afryki, w których ruch amatorski jest jeszcze niewielki. Była obecna również delegacja Chińskiej Republiki Ludowej.

Ubiegłoroczna Konferencja I Regionu IARU w Miskolc przyjęła zalecenia dotyczące określania raportów S i skalowania mierników wartości odbieranego sygnału (S-metrów). Zalecenia te zmierzają do ujednolicenia nieraz bardzo rozbieżnych skalowań S-metrów w różnych urządzeniach produkcji fabrycznej i demobilowych, a także wyeliminowania subiektywnych, wystawianych „na oko" (a raczej na ucho) raportów S.

Przyjęte zalecenia sprowadzają się do poniższych punktów:

a) jedna działka (punkt) S odpowiada różnicy poziomów 6 dB,
b) przy częstotliwościach poniżej 30 MHz wskazanie miernika S9 powinno odpowiadać poziomowi mocy generatora sygnałowego (nie modulowanego) dołączonego do zacisków wejściowych odbiornika: –73 dBm (50 μV na 50 Ω),
c) przy częstotliwościach powyżej 30 MHz poziom ten powinien wynosić –93 dBm (5 μV na 50 Ω),
d) S-meter powinien pracować w układzie detekcji quasi-szczytowej, ze stałą czasu narastania 10 ms ± 20 ms i stałą czasu opadania co najmniej 500 ms.

Poniższe zestawienie podaje poziomy dla poszczególnych wartości S.

SP5HS

S	KF dBm (V na 50 Ω)	UKF dBm (V na 50 Ω)
9 + 40 dB	–33(5 mV)	–53(500 μV)
+ 30 dB	–43(1,6 mV)	–63(160 mV)
+ 20 dB	–53(500 μV)	–73(50 μV)
+ 10 dB	–63(160 μV)	–83(16 μV)
9	–73(50 μV)	–93(5 μV)
8	–79(25 μV)	–99(2,4 μV)
7	–85(12,6 μV)	–105(1,25 μV)
6	–91(6,3 μV)	–111(0,63 μV)
5	–97(3,2 μV)	–117(0,32 μV)
4	–103(1,6 μV)	–123(0,16 μV)
3	–109(0,8 μV)	–129(0,08 μV)
2	–115(0,4 μV)	–135(0,04 μV)
1	–121(0,21 μV)	–141(0,02 μV)

NA PASMACH

● Organizowane corocznie przez krótkofalowców szwajcarskich międzynarodowe zawody „Helvetia 22" już tylko tradycyjnie będą miały taką liczbę w nazwie. Ostatnio przybył Szwajcarii nowy, dwudziesty trzeci z rzędu kanton o nazwie Jura. Powstał on z podziału kantonu berneńskiego na dwa odrębne kantony. O fakcie tym powinni wiedzieć wszyscy uczestnicy najbliższych zawodów „Helvetia 22", w których kantony szwajcarskie liczą się jako mnożnik. Zawody te odbędą się w dniach 28 i 29 kwietnia br., a regulamin ich jest dostępny w klubach. W Szwajcarii wydano już 2 tys. licencji korzystających ze znaku HB9, a wyjątkowo kilka stacji klubowych używa znaku HB4. Ostatnio jednak nadawcy szwajcarscy korzystają z okolicznościowego znaku narodowościowego HB7. Warto wiedzieć, że w początkach rozwoju tamtejszego krótkofalarstwa nieliczni w owych czasach nadawcy szwajcarscy używali w znaku stacji jednej litery po cyfrze, np. HB9M. Obecnie większość szwajcarskich „old timerów" już nie żyje, dlatego jednoliterowe znaki przyznawane są stacjom okolicznościowym lub klubowym, zainstalowanym w bardziej interesujących miejscach. Na przykład pod znakiem HB90 pracuje ostatnio bardzo aktywnie stacja zainstalowana w szwajcarskim muzeum komunikacji i transportu.

● Jesienią ub.r. słyszanych było na pasmach sporo stacji amatorskich pracujących pod znakami YU9, YT9 lub YZ9. Były to okolicznościowe stacje jugosłowiańskie pracujące dla upamiętnienia tamtejszych jesiennych regat żeglarskich na Adriatyku.

● W naszym współzawodnictwie DX-owym na czoło wysunął się ostatnio Tadeusz SP7HT z Kielc, którego bilans dwudziestoletniej pracy DX-owej zamknął się pod koniec listopada ub. r. prawdziwie imponującą liczbą 316 krajów potwierdzonych kartami QSL (w grupie mieszanej: telegrafia i fonia). Jest to jeden z najlepszych wyników w Europie. Gratulujemy!

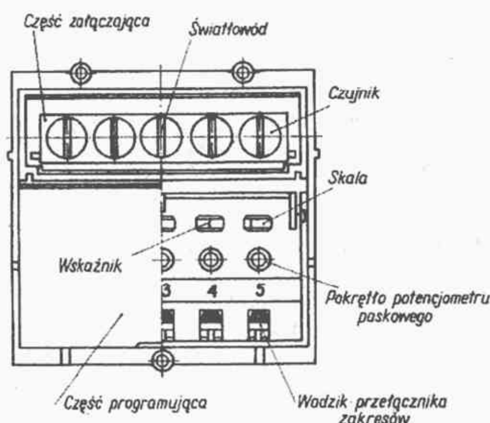
● Zbliżają się majowe międzynarodowe zawody CQ MIR, a następnie międzynarodowe zawody ITU w dwu oddzielnych częściach: telegraficznej (przeważnie weekend przed Międzynarodowym Dniem Telekomunikacji – 17 maja) oraz fonicznej (najbliższy weekend po 17 maja). Zachęcamy do wzięcia udziału w tych zawodach, stwarzających m. in. okazję do nawiązania wielu interesujących łączności. Krótkofalowcy niektórych krajów zamierzają uruchomić specjalne okolicznościowe stacje, zaś np. Japończycy wzorem lat ubiegłych pojawią się na pasmach amatorskich również pod znakami 8J1, 8J3 i 8J9.

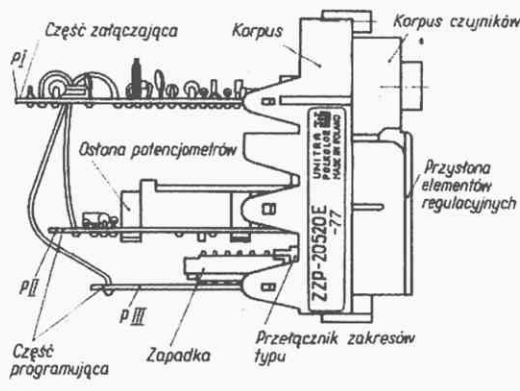
SP8HR

ZESPÓŁ ZAŁĄCZAJĄCO-PROGRAMUJĄCY ZZP-20520E Z MANIPULATORAMI DOTYKOWYMI DO OTV

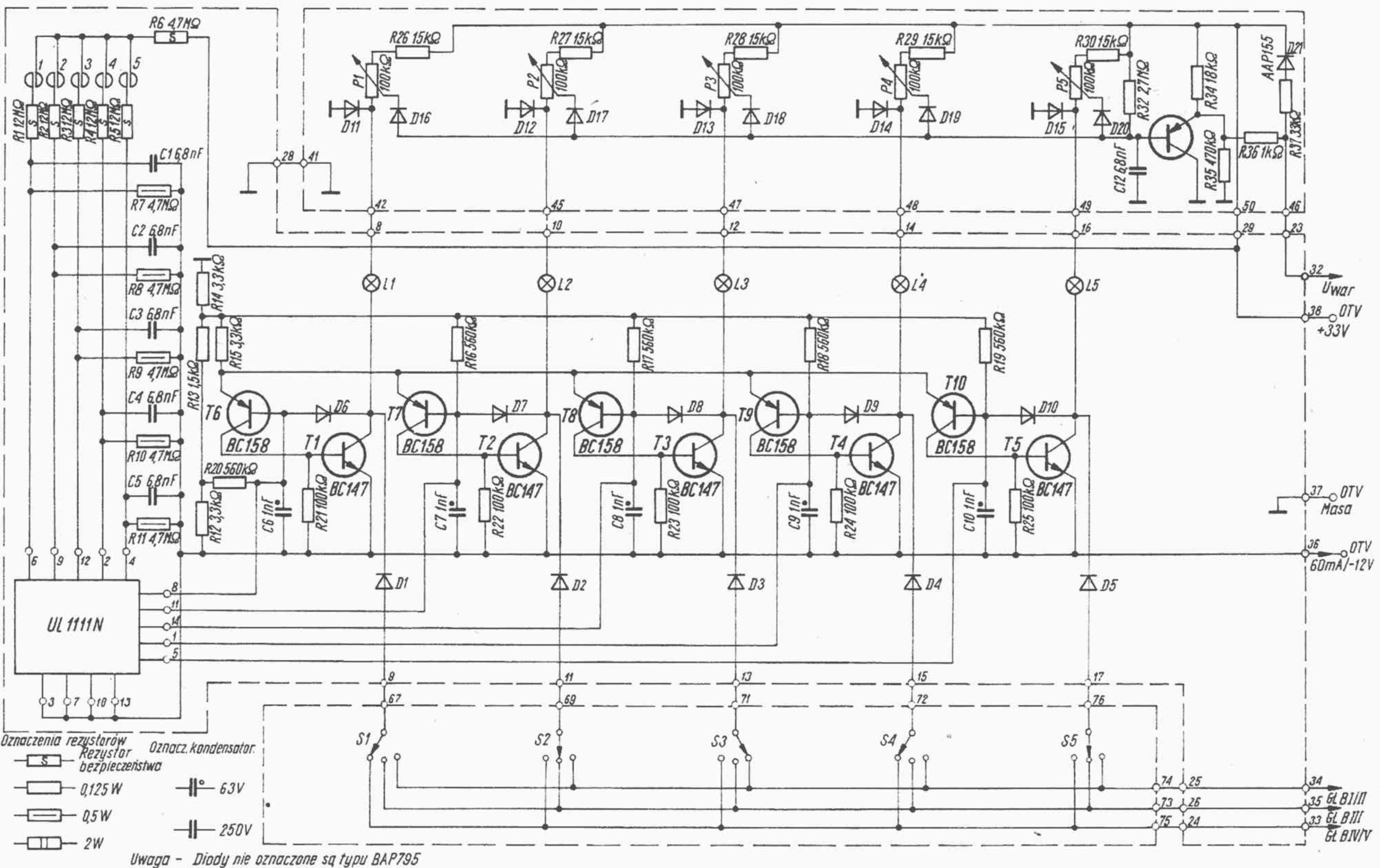
mgr inż. STANISŁAW DAWIDOWICZ

Telewizyjna głowica, zwana przełącznikiem kanałów, dobrze spełniała swoją funkcję dopóki był emitowany jeden program. Przy dwóch programach stała się jednak niewygodna. Wprowadzenie głowicy przestrajanej warikapami znacznie ułatwiło obsługę OTV. Przełączanie odbiornika z jednego programu na drugi ogranicza się w zasadzie tylko do wciśnięcia określonego klawisza w zespole załączająco-programującym.
Zespół załączająco-programujący składa się z tzw. programatora i części załączającej. Programator zawiera kilka lub kilkanaście jednakowych segmentów, zwanych komórkami pamięci. Umożliwiają one ustawienie odpowiednich wartości napięcia warikapowego od 0,5 V do 28 V oraz doprowadzenie napięć zasilających do określonych układów głowicy. Część załączającą stanowi przełącznik współzależny, zawierający tyle segmentów co programator. Służy do przełączania zaprogramowanych napięć warikapowych. A zatem, za pomocą każdego segmentu zespołu załączająco-programującego można ustawić i włączyć dowolny kanał dowolnego pasma telewizyjnego (łącznie tyle, ile jest segmentów w zespole załączająco-programującym).
Do niedawna, a nawet jeszcze obecnie, są stosowane w odbiornikach telewizyjnych zespoły, w których część załączającą stanowi mechaniczny przełącznik współzależny, a część programująca składa się z mechanicznych potencjometrów i niezależnych, przeważnie trójpozycyjnych mechanicznych przełączników zakresów. Klasycznymi przykładami są opracowane przez WZT, a produkowane w Białymstoku, zespoły ZTP–2031 oraz ZZP–2051M powszechnie stosowane w odbiornikach produkcji krajowej.
Od roku na rynku krajowym znajduje się następna generacja zespołów załączająco-programujących, tzw. „sensory", w których proces przełączania odbywa się w wyniku dotknięcia palcem do manipulatora dotykowego (zwanego również czujnikiem lub sensorem) zrealizowanego w postaci jednej lub





Rys. 1. Wygląd zewnętrzny zespołu ZZP-20520E



Rys. 2. Schemat ideowy zespołu ZZP-20520E

dwóch elektrod metalowych. Nowa generacja zespołów załączająco-programujących zapewnia znacznie większą trwałość odbiorników oraz większy komfort ich obsługi. Jest ona wynikiem ogólnych tendencji zastępowania mechanizmów ruchomych układami elektronicznymi w elektronicznym sprzęcie powszechnego użytku.

Przełączanie przy użyciu sensorów może odbywać się bądź w wyniku wnoszenia przez człowieka własnej pojemności elektrycznej do jednej z gałęzi elektrycznego mostka zrównoważonego (zachwianie równowagi mostka powoduje przepływ prądu w układzie, który po wzmocnieniu i ukształtowaniu jest wykorzystywany do przełączania), bądź w wyniku przepływu prądu przez pojemność i rezystancję człowieka oraz ziemię i czujnik po dotknięciu tegoż czujnika (zasada przepływu prądu, jak w przypadku neonówki we wkrętaku po dotknięciu „fazy" w gniazdku sieciowym), bądź w najprostszym przypadku przez zwarcie rezystancją naskórka palca dwóch elektrod o różnych potencjałach elektrycznych. Ten ostatni sposób wykorzystano w zespołach ZZP–20520E, produkowanych w ZPT w Białymstoku (znalazły zastosowanie w odbiornikach Neptun 625).

Wygląd zewnętrzny zespołu ZP–20520E przedstawiono na rysunku 1, a schemat ideowy – na rysunku 2.

Jak wynika z rysunków, zespół umożliwia zaprogramowanie odbiornika na odbiór 5 programów telewizyjnych (zawiera 5 jednakowych segmentów).

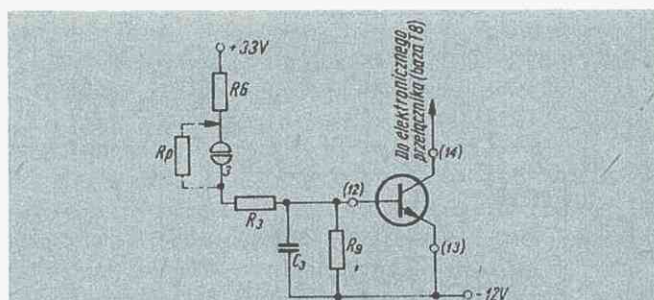
Elementy elektryczne zespołu zostały umieszczone na trzech płytkach drukowanych, mocowanych za pomocą zatrzasków we wspólnej obudowie. Na płytce pierwszej od góry (rys. 1) znajduje się przełącznik elektroniczny wraz z czujnikami, stanowiący część załączającą. Na dwóch pozostałych płytkach umieszczono część programującą (na środkowej – potencjometry z układami towarzyszącymi, na dolnej – przełączniki zakresów). Dla każdego potencjometru oraz segmentu przełącznika zakresów jest skala, na której są widoczne położenia suwaka potencjometru oraz napisy oznaczające numery skrajnych kanałów na poszczególnych zakresach.

Programowanie rozpoczyna się zawsze od ustawienia przełącznika zakresów (zakresy I i II – kanały 1...5, zakres III – kanały 6...12, zakresy IV i V – kanały 21...60). Następnie należy wyciągnąć do oporu pokrętło dostrojenia przynależne do danego segmentu i dostroić odbiornik do wybranej stacji. Po dostrojeniu pokrętło należy wcisnąć.

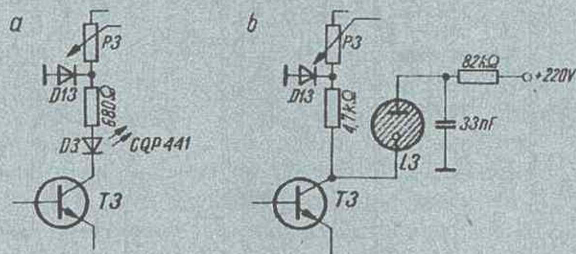
Zespół jest tak skonstruowany, że po włączeniu odbiornika do sieci następuje automatyczne włączenie się segmentu „1". Segment ten jest uprzywilejowany. Za jego pomocą należy więc programować odbiór tego programu, który najczęściej chce się oglądać i słuchać.

Włączenie segmentu „1" po włączeniu odbiornika do sieci następuje pod wpływem prądu płynącego w obwodzie: masa, rezystory R14 i R15, złącze emiter-baza tranzystora T6, rezystory R20 i R12, zasilacz –12 V, „masa". W wyniku tego, napięcie na kolektorze tranzystora T1 o wartości początkowej +33 V spadnie o tyle, że dioda D6 zostanie spolaryzowana w kierunku przewodzenia. Spowoduje to przepływ dodatkowego prądu przez złącze emiter-baza tranzystora T6 i w konsekwencji wzrost prądu płynącego przez złącze kolektor-emiter tranzystora T1. To znowu pociągnie za sobą wzrost prądu płynącego przez złącze emiter-baza tranzystora T6 itd. Proces ten doprowadzi do nasycenia tranzystorów T1 i T6, a więc do włączenia segmentu.

Po włączeniu się segmentu „1", część prądu płynącego przez nasycony tranzystor T1 zasili odpowiedni zakres głowicy (przez diodę D1 i przełącznik S1), a druga część, płynąca przez lampkę L1 i diodę D11, włączy sygnalizację świetlną oraz zmniejszy napięcie na początku potencjometru P1 z +33 V do –0,7 V. Spadek napięcia na potencjometrze P1 spowoduje



Rys. 3. Układ wejściowy z czujnikiem „3"



Rys. 4. Układ elektryczny segmentu „3"
a – z diodą elektroluminescencyjną, b – z neonówką

zmniejszenie napięcia na anodzie diody D16 do wartości zależnej od położenia suwaka. Napięcie to ustala punkt pracy tranzystora T11 i tym samym – napięcie zasilające warikapy w głowicy. Każda zmiana napięcia na bazie tranzystora T11, wywołana zmianą położenia suwaka potencjometru, powoduje przestrojenie głowicy.

Wtórnik emiterowy zrealizowany z tranzystora T11 służy do separacji obciążenia wnoszonego przez głowicę do reszty układu, zaś dioda D21 z rezystorami R36 i R37 – do kompensacji zmian napięcia warikapowego pod wpływem temperatury.

Przełączenie z segmentu na segment (z kanału na kanał) jest realizowane przez dotknięcie odpowiedniego czujnika. W przypadku dotknięcia palcem, np. czujnika „3" wtedy, gdy włączony był segment „1", następuje zamknięcie obwodu bazy odpowiedniego tranzystora znajdującego się w układzie scalonym US1 przez rezystancję palca (R_p). Pokazano to na rysunku 3.

Po zamknięciu obwodu bazy, tranzystor zostaje spolaryzowany w kierunku przewodzenia. Ponieważ kolektor tego tranzystora jest dołączony do bazy tranzystora T8, nastąpi więc również i jego polaryzacja w kierunku przewodzenia. Spowoduje to wyżej opisany proces włączenia segmentu i podanie odpowiednich napięć do określonych obwodów głowicy. Segment „1" wyłączy się w tym czasie automatycznie, ponieważ na rezystorze R15 odłoży się dodatkowy spadek napięcia od prądu płynącego w segmencie „3", który powoduje zatkanie tranzystora T6 i w konsekwencji T1.

Rezystory R1...R6 są to specjalne rezystory grubowarstwowe, zwane rezystorami bezpieczeństwa. Mają one za zadanie oddzielić w sposób bezpieczny użytkownika od układów elektrycznych odbiornika. Rezystory R7...R11 zapewniają odpowiednią czułość układów przełączających. Kondensatory C1...C5 służą natomiast do odprowadzania ewentualnych ładunków elektrostatycznych, wnoszonych przez człowieka podczas dotykania czujników, oraz do zabezpieczenia toru w.cz. odbiornika przed tętnieniami o częstotliwości sieci.

W zespole ZZP–20520E zamiast żarówek można zastosować neonówki lub diody elektroluminescencyjne. Układy elektryczne segmentów należy wtedy zmienić tak, jak to pokazano na rysunku 4.

Na zakończenie należy dodać, że w niektórych odbiornikach, np. firmy ITT, elementy mechaniczne – zarówno w części załączającej, jak i programującej – zostały już zastąpione układami elektronicznymi.

ULTRADŹWIĘKOWY ZESPÓŁ ZDALNEGO STEROWANIA RZUTNIKIEM PRZEŹROCZY

mgr inż. CEZARY RUDNICKI

Ultradźwiękowy zespół zdalnego sterowania rzutnikiem przeźroczy umożliwia bezprzewodowe przekazywanie czterech poleceń dotyczących zmiany przeźroczy (przesuw pojemnika z przeźroczami w dwóch kierunkach) i regulacji ostrości (przesuw obiektywu w dwóch kierunkach). Nośnikiem informacji są fale o częstotliwościach ponadakustycznych (ultradźwięki). Urządzenie wykorzystuje zasadę pracy wieloczęstotliwościowej; każdemu poleceniu przyporządkowana jest określona częstotliwość wysyłanej fali ultradźwiękowej.

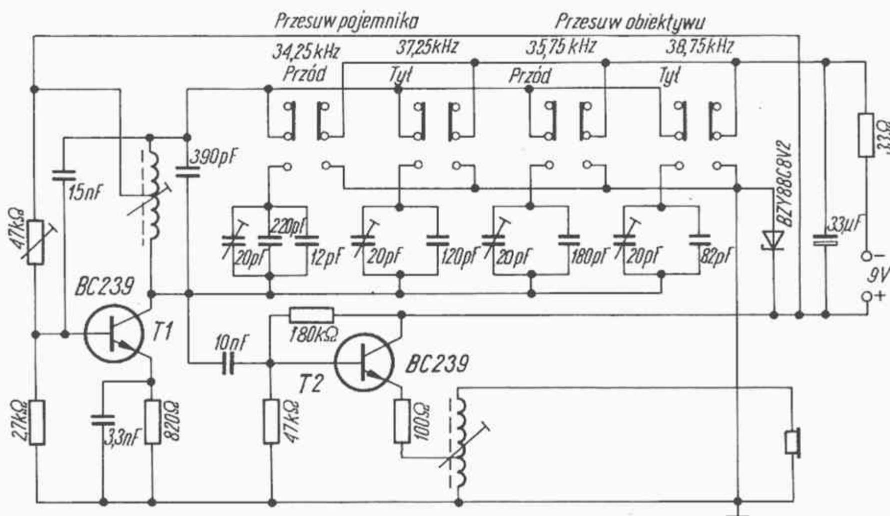
Schemat ideowy części nadawczej zespołu zdalnego sterowania opracowanego w firmie VALVO przedstawiono na rysunku 1.

Pierwszym stopniem nadajnika jest generator o skokowo regulowanej częstotliwości. Zmiany częstotliwości osiąga się przez dołączanie do obwodu rezonansowego dodatkowych kondensatorów. Sygnał z generatora (tranzystor T1) jest doprowadzany do wzmacniacza transformatorowego (tranzystor T2) o przekładni podwyższającej, sterującego przetwornik ultradźwiękowy. Naciśnięcie klawisza powoduje jednoczesne włączenie napięcia zasilającego i odpowiedniego kondensatora do obwodu rezonansowego generatora. Napięcie zasilania jest stabilizowane za pomocą stabilizatora o napięciu 8,2 V.

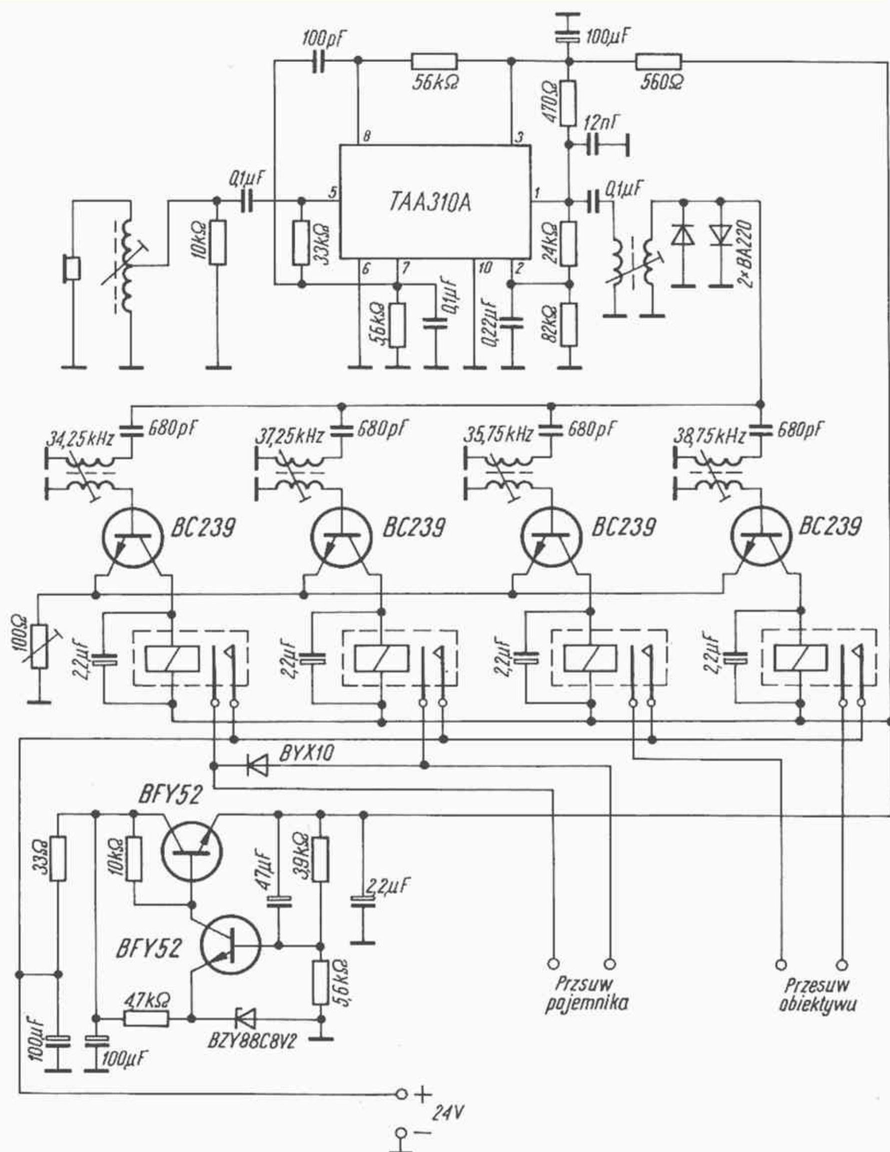
Część odbiorcza (schemat na rys. 2), składa się ze wzmacniacza wstępnego i układu dekodującego. We wzmacniaczu wstępnym zastosowano układ scalony TAA310A. Do wejścia wzmacniacza, za pomocą autotransformatora jest doprowadzany sygnał z mikrofonu ultradźwiękowego. Sygnał wyjściowy po przejściu przez symetryczny ogranicznik amplitudy jest doprowadzany do jednego z czterech obwodów rezonansowych. Obwody te są dostrojone do częstotliwości przyporządkowanych poszczególnym rozkazom. Ponieważ są to obwody szeregowe, na indukcyjnościach ich występują napięcia o wielkości proporcjonalnej do dobroci obwodu. Napięcie zmienne indukujące się we wtórnym uzwojeniu jest na tyle duże, że powoduje wprowadzenie tranzystora w stan przewodzenia, a następnie włączenie przekaźnika. Zestyk przekaźnika uruchamia urządzenie wykonawcze rzutnika przeźroczy, którym jest silnik prądu stałego.

Odstępy między częstotliwościami odpowiadającymi poszczególnym rozkazom są równe 1,5 kHz, a pasma przenoszenia obwodów są nie większe niż 1...1,5 kHz. Ma to na celu zapobieżenie możliwościom przekłamań, tj. wykonywaniu przez układ innego rozkazu niż wysyłany z nadajnika.

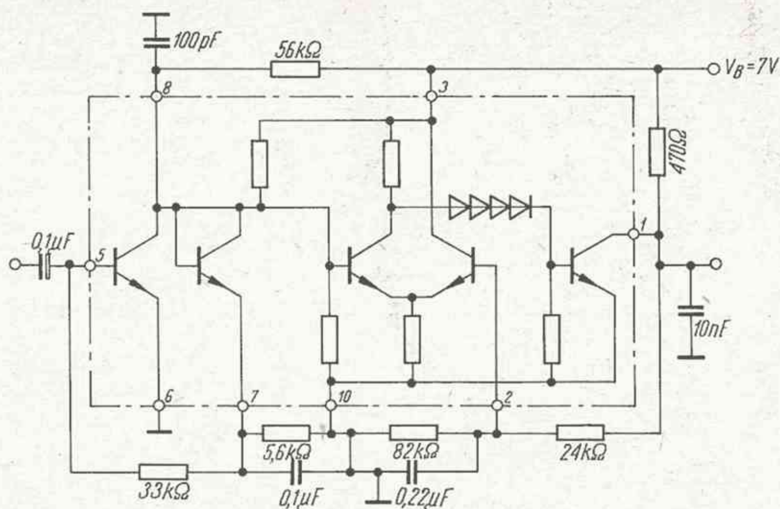
Odbiornik jest zasilany ze stabilizatora dostarczającego napięcie wyjściowe 15 V.



Rys. 1



Rys. 2



Rys. 3

Szczegółowy schemat układu scalonego TAA310A przedstawiono na rysunku 3.

Układ zawiera trzy stopnie wzmacniające: wejściowy ze wspólnym emiterem, drugi stopień – wzmacniacz różnicowy i trzeci również ze wspólnym emiterem. Wzmocnienie napięciowe układu scalonego z elementami zewnętrznymi z rys. 2 wynosi około 90 dB w pasmie 30...40 kHz.

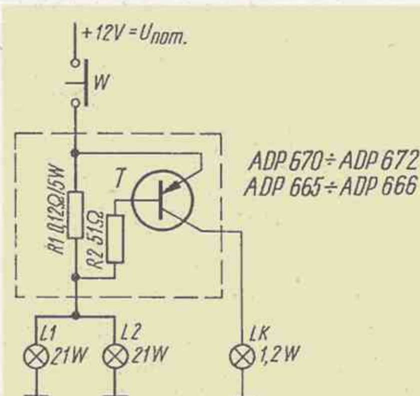
Ograniczenie wzmocnienia w zakresie mniejszych częstotliwości następuje za pomocą kondensatorów dołączonych do końcówek 5 (0,1 μF), 7 (0,1 μF) i 2 (0,22 μF). W zakresie większych częstotliwości pasmo jest ograniczone przez kondensatory dołączone do końcówek 8 (100 pF) i 1 (10 nF).

re elektronika samochodowa

UKŁAD SYGNALIZACJI DZIAŁANIA ŚWIATEŁ „STOP"

Kontrola funkcjonowania świateł hamowania w samochodzie jest jedną z podstawowych czynności, które musi wykonywać każdy kierowca w trosce o bezpieczeństwo własne i innych użytkowników dróg. W artykule opisano prosty i niezawodnie działający układ kontrolujący działanie świateł „stop" w samochodzie Fiat 126p; układ ten może być zastosowany również i w innych pojazdach z ujemnym biegunem połączonym z masą.

Na rysunku 1 przedstawiono schemat takiego układu w wersji z lampką kontrolną Lk. Kiedy kierowca naciśnie pedał hamulca, zamykając wyłącznikiem „W" obwód świateł hamowania L1 i L2, wówczas prąd płynący w obwodzie spowoduje na rezystorze R1 spadek napięcia wynoszący około 0,4 V i przejście tranzystora germanowego T w stan nasycenia, a prąd kolektora spowoduje zaświecenie się żarówki kontrolnej Lk, sygnalizującej zaświecenie się obu żarówek L1 i L2 światła „stop". W razie przepalenia się włókna którejkolwiek z żarówek świateł „stop", prąd płynący przez rezystor R1 wywoła na nim spadek napięcia tylko około 0,15 V, a więc prąd płynący przez tranzystor T będzie za mały i lampka Lk nie zaświeci się, sygnalizując tym samym awarię w układzie świateł hamowania. Oczywiście, uszkodzenie się przekaźnika „W" włączającego żarówki L1 i L2 również nie spowoduje zaświecenia się lampki kontrolnej Lk.



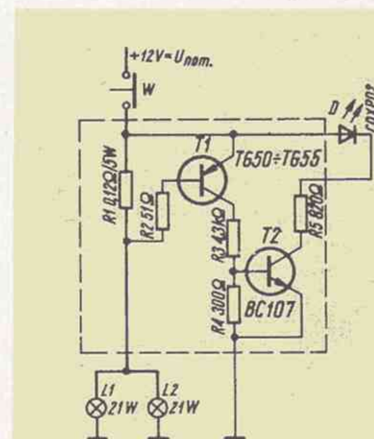
Rys. 1. Schemat układu sygnalizacji działania świateł „stop" z lampką kontrolną

W opisanym układzie rezystor R2 ogranicza prąd bazy tranzystora T w momencie włączenia świateł „stop", kiedy to przez ułamek sekundy popłynie przez rezystor R1 prąd większy niż prąd znamionowy, po nagrzaniu się włókien żarówek L1 i L2. Użycie tranzystora germanowego zostało podyktowane małą wartością niezbędnego spadku napięcia w gałęzi świateł hamowania, aby opisany układ sygnalizacji funkcjonował poprawnie. Zamiast tranzystora germanowego można również zastosować tranzystor krzemowy, należy jednak wówczas tak dobrać wartość rezystora R1, aby spadek napięcia na nim przy zapaleniu się obu świateł hamowania wynosił około 0,7 V.

Na rysunku 2 przedstawiono schemat układu kontrolującego, w którym jako wskaźnik zastosowano diodę elektroluminescencyjną D. Dioda świecąca jest elementem o bardzo długiej żywotności i brak jej świecenia wskazuje zawsze jednoznacznie na przepalenie się włókna żarówki światła „stop".

W układzie na rysunku 2 dioda D nie jest włączona w obwód kolektora tranzystora T1, ponieważ napięcie przewodzenia diody F_U wynosi tylko około 1,6 V i w przypadku przepalenia się włókna żarówki L1 lub L2, przewodzący słabo tranzystor T1 może jednak spowodować słabe świecenie diody. Oczywiście taki stan świecenia diody również mógłby być wykorzystany jako wskaźnik awarii tylko jednej żarówki świateł „stop"; postanowiono jednak włączać diodę za pomocą dodatkowego tranzystora T2, ponieważ ocena przez kierowcę intensywności świecenia diody może być kłopotliwa.

Tranzystor T2 włączy diodę świecącą tylko w przypadku świecenia się obu żarówek świateł hamowania. Wartość rezystorów R3 i R4 należy tak dobrać, aby dioda D świeciła się jasno przy pełnym odetkaniu tranzystora T1 i gasła przy braku świecenia jednej z żarówek świateł „stop".



Rys. 2. Schemat układu sygnalizacji działania świateł „stop" z diodą elektroluminescencyjną

Rezystor R5 ogranicza prąd płynący przez diodę.

Roman Piwoński